المنظور والإظهار المعمارى

المهندس الاستشارى
محمد ماجد خلوصى
رئيس الشعبة المعمارية
بنقابة المهندسين



المنظور والإظهار المعماري

المهندس الاستشاري
محمد ماجد خلوصي
رئيس الشعبة المعمارية
بنقابة المهندسين

الطبعة الأولى
١٩٩٦م

الناشر



٣٨ شارع عبد الخالق ثروت - القاهرة ت: ٣٩٢٦٤٠١

الناشــر : عــالم الكــتب

الإدارة : ١٦ ش جــــواد حســـنى   تليفون : ٣٩٢٤٦٢٦ / ٣٩٣٩٠٢٧ FAX

المكتبة : ٣٨ ش عبد الخالق ثروت   تليفون : ٣٩٢٦٤٠١

فهـــــرس

صفحة

صفحة

المقدمة

تفتقر المكتبة العربية إلى الكتب المعمارية لأسباب عديدة تتمثل في تكاليف طباعتها الباهظة ، مما دفع علماء الهندسة المعمارية لعدم الخوض في هذا المضمار .

ولقد سعيت في هذ الكتاب لتبسيط قواعد رسم المنظور المعماري ليكون عونا للمهندسين المعماريين وطلبة أقسام العمارة والفنون الجميلة .

ومن المعلوم أن الحصول على رسم منظور سليم يعود إلى وجهة نظر المعماري نفسه وقدرته على التعبير غير أننا أوضحنا في هذا الكتاب المبادىء والأصول الواجب إتباعها للحصول على منظور سليم .

وقد إشتمل الكتاب على تعريف للمصطلحات المستعملة في علم المنظور وبعض طرق رسم المنظور سواء الدقيقة أو التقريبية .

أما القسم الثاني من الكتاب فقد خصص للإظهار المعماري حيث أن لرسم المنظور مشاكل متعددة ومختلفة أهمها تلك المتعلقة برسم الأشكال المساعدة للشكل الرئيسي والتي تكسب اللوحة المنظورية الحياة وهى الأشجار والمزروعات والماء والصخور ووسائل المواصلات والمفروشات وكذلك الأشخاص ضمن الرسوم المعمارية وأعمال العمارة الداخلية .

والأعمال المذكورة في هذا الكتاب هي لتوجيه الطالب أو المهندس المعماري وإعطاؤه إمكانية تطوير رسوماته حيث يجب على دارس المنظور تدريب نفسه بالاستفادة من الرسومات الموجودة بهذا الكتاب والتعبير عنها بأسلوبه الخاص .


بسم الله الرحمن الرحيم

الباب الأول

رسم المنظور الخارجى

الفصل الأول

رسم المنظور

رسم المنظور

المنظور موجود في كل شكل نبصره في حياتنا اليومية ، وهو تأثير مرئى يعطينا إحساس البعد والحجم ، والذي يجعل الأشكال القريبة تبدو أكبر من الأشكال البعيدة.

ومن أمثلة هذا التأثير ، تقارب خطوط السكك الحديدية كلما ابتعدت ، كذلك ظهور الأشخاص على مسافةما ، أصغر من الأشخاص المجاورين للناظر .

وتسمى نقطة تلاقى الخطوط الحديدية ، والخطوط الوهمية المرسومة من رأس وقدم الأشخاص بنقطة الهروب ، وهذه النقطة تتواجد على المستوى الخطى للنظر «خط النظر» أو خط الأفق .

وتظهر التفاصيل الموجودة على شكل قريب بوضوح أكثر منه في الشكل على مسافة أبعد ، كذلك الحال بالنسبة للألوان وقوتها ، فهى تختلف من شكل قريب إلى شكل أبعد ، ورغم أن شحوب التفاصيل وتحول ألوانها تعود لعين الناظر وحساسية بصره إنما يبقى حساب التباعد الصحيح ممكن، ومع هذا ، فإن معادلة المنظور مكونة من طرف واحد.

ولما كان رسم المنظور يتغير بتغير مكان الورق أو السطح الذي نرسم عليه المنظور بالنسبة لعين الناظر ، وبالنسبة للجسم المرسوم وجب علينا إدراك الحالات الخمس التالية :

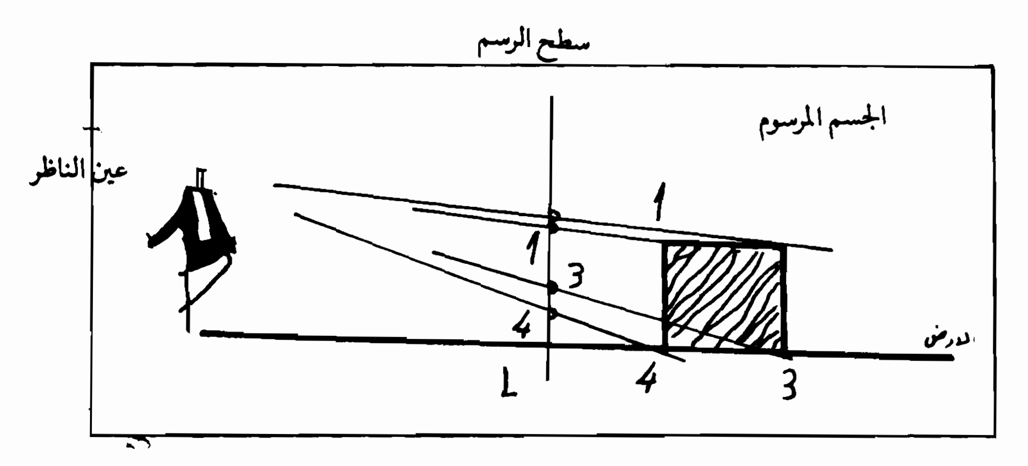
١- **الحالة الأولى** : عندما يكون سطح الرسم رأسيا، ويقع بين عين الناظر وبين الشكل وفي هذه الحالة فإن المنظور سيكون أصغر من الجسم شكل(١).

٢- **الحالة الثانية** : عندما يكون سطح الرسم رأسيا وحسب نقطة النظر موجود وراء الجسم وفي هذه الحالة يكون المنظور ـ أكبر من الجسم المرسوم شكل (٢).

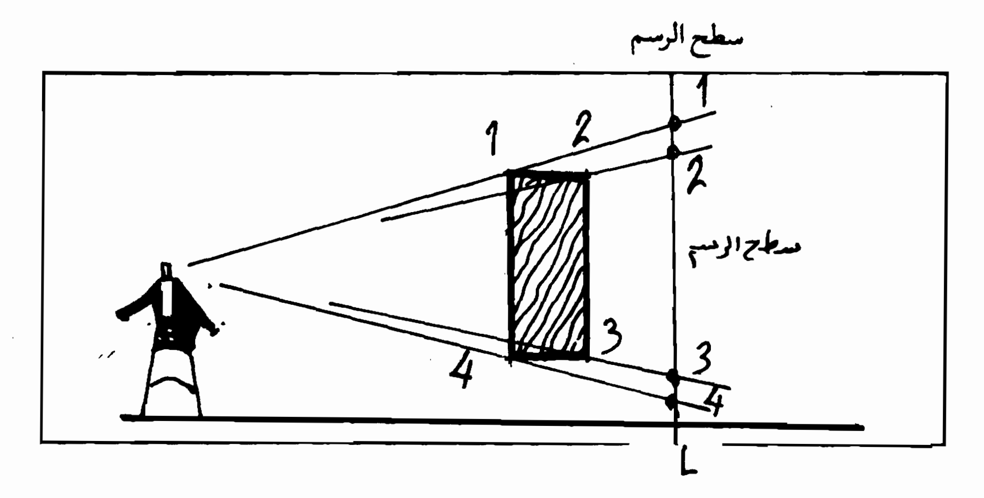
٣- **الحالة الثالثة** : عندما يكون سطح الرسم رأسيا ويقطع الجسم المرسوم وفى هذه الحالة تكون الأقسام التي تبنى خلف سطح الرسم صغيرة ، أما الأقسام التي تكون أمام سطح الرسم فإنها تكون أكبر من الجسم المرسوم شكل (٣).

٤- **الحالة الرابعة** : عندما يكون سطح الرسم(الورق الـذي نرسم عليه المنظور) مائل نحو عـين الناظر وفي هذه الحـالة تكون الخطـوط المستقيـمة الرأسية التـي توضح الرسم في نقطة ما تحت خط الأفق شكل (٤).

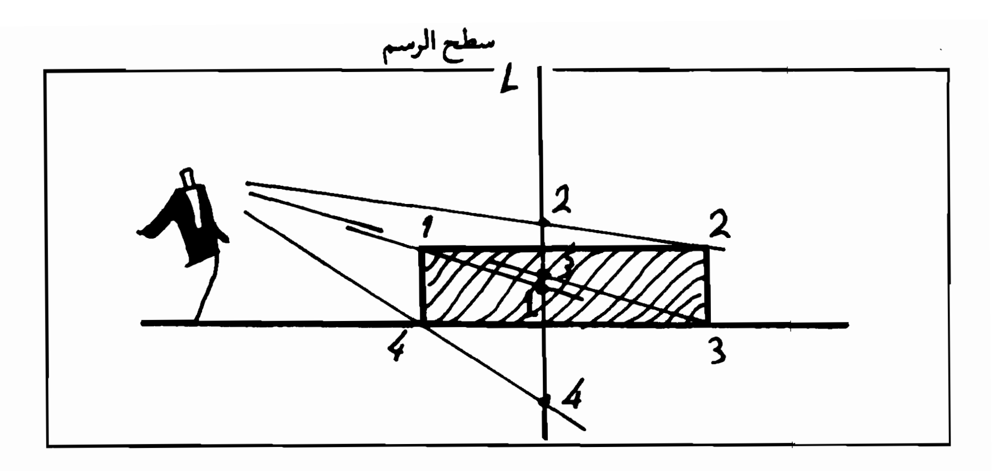
٥- **الحالة الأخيرة** : التي يكون فيـها سطح الرسم مائل نحو الجـسم وفي هذه الحالة تجتمع الخطوط المستقيمة الرأسية كلها في نقطة ما فوق خط الأفق شكل (٥).



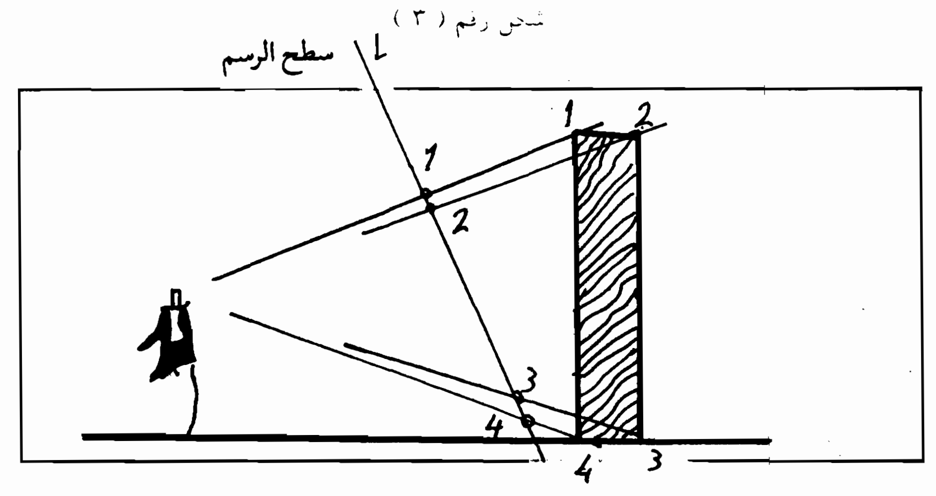
شكل رقم (١)



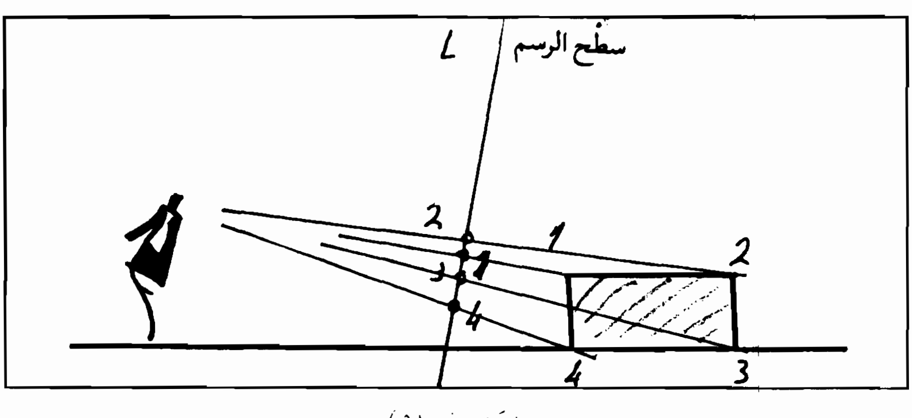
شكل رقم (٢)



شكل رقم (٣)



شكل رقم (٤)



شكل رقم (٥)

أما القوانيين التي تحـكم المنظور فإنه من الممكن إثباتها بـواسطة رسم خطوط على صورة المبنى حيث أن الخطوط الرأسية والخطوط الأفقية تتلاشى في اتجاه نقطة تتحدد بواسطة عـين المشاهد كما أن مـلامح الجسم في المنظـور تكون عكسيـة نسبيا بالـنسبة للمسافة من المشاهد إلى الجسم .

بعض التعاريف :

١- خط الأرض : GL. GROUND LINE

إنه خط أفقى مستـقيم أسفل مستوى العين بمسافة ارتـفاع العين عن سطح الأرض كما أنه تقاطع مستوى الصورة مع مستوى الأرض .

٢- زاوية الرؤية : ANGLE OF VISLON

هذه الزاوية تتقابل عند S بواسطة أشعة نظرية تبدأمن نـهاية الجسم وهى مختلفة القيمة ولكن الرأى السائد أنها لا تزيدعن ٤٥ درجة.

٣- مخروط الرؤية : CONE OF VISION

هذا المخروط يـحدد بواسطة عـين المشاهد عنـد عينه وبواسـطة حقل الرؤيـة عند قاعدته (على مستوى الصورة).

٤- حقل الرؤية : FIED OF VISION

هو منطقة المشاهدة على مستوى الصورة ومحاطة بقاعدة مخروط الرؤية.

٥- خط الارتفاع : HIGHT LINE

هو خط يستعمل لقياس الارتفاعات الرأسيـة والتي تؤخذ بنفس المقياس في المسقط الأفقي الشكل ويـكون هذا الخط عبارة عن تقاطع الجسم مـع مستوى الصورة ، وإذا كان الجسـم بعيدا عـن مستوى الصـورة يمد إحدى جوانـبه حتى تتـقابل مع مـستوى الصورة لتـعيين الارتفاعات الحقـيقية عليـه ويفضل أن يكون خط الارتـفاع في طرف المسقط الأكثر بعدا عن نقطة الهروب .

٦- مستوى النظر أو خط الأفق : H.L OR H. HORIZON LINE

هو الخط الذى يظهر دائما فى مستوى عـين المشاهد عن الأرض ويختلف بإختلاف طول الأشخاص ، وهو تقريبا ١,٦ متر ، ويوجدعلـيه نقط التلاشى للخطوط الأفقية العمودية أو المائلة على مستوى الصورة ، كمـا توجدعليه نقط القياس . ويعود مكان هذ الخط إلى الراسم نفسه والاعتبار الرئيسي له هو الفراغ والمتطلبات المتوفرة لديه .

٧- نقط القياس : M.P MESSURIG PAINTS

هي نقطة توجد في مستوى الصورة وعلى خـط الأفق وتستعمل لنقل المقاسات من المقاسات الحقيقية إلى مقاسات في المنظور.

٨- نقطة الأسـاس : POIVT PRINCIPAL

هي النقطة التي يمر بها الخط المستوى العـمودي على الجسم المرسوم من نقطة النظر إلى سطح الـرسم «خط الرسم المركزي» أو «المحور الأسـاسي» وتسمي أيضًا (بـنقطة الفرار الأساسية) أثر الخـط المستقيم العمودي الذاهب إلى سطـح الرسم ، ويرمز لها بالحرف (P) .

٩- **الشعاع المنظور** : هو كل خط مستقيم يمر من العين

١٠- **نقطة الهـروب المشتركة** : هي نقطة الهروب الموجودة في مـقطع تقاطع السطح ويرمز لها بالحرفين (FO) .

١١- **محـور الإنعـكاس** : هو خـط التماس الـذي يحدث من مـرور سطح مسـتوى بصورة عامودية من نقطة الانعكاس.

١٢- **هروب الشمس** : هو أثر سير الأشعة الشمسية المتوازنة لأشعة الشمس المارة في سطح الرسم ويرمز إليه بالحرفين (FG) .

١٣- **خط الهروب** : هو الخط المستقيم الذاهب إلى اللانهاية في سطح الرسم.

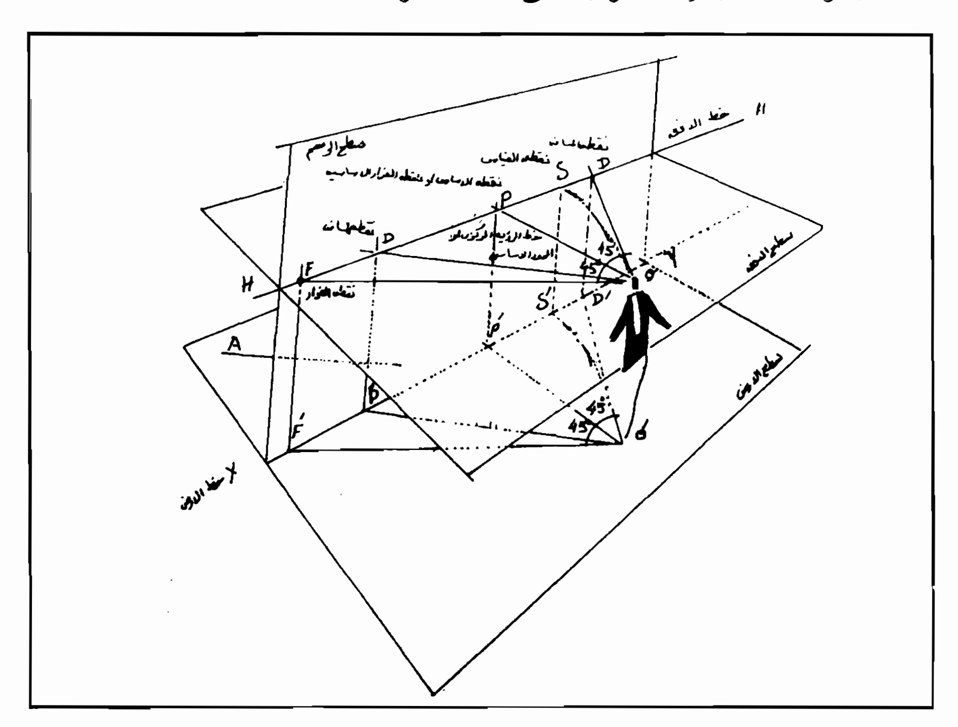
١٤- نقطة التلاشى أو الهروب :VANISHING POINT

إن الصفة المـميزة للمنظور هـي أن كل الخطوط المتوازية تـظهر لتتجه نحـو نقطة واحدة ، هذا الاتجـاه الظاهر لـلخطوط المـتوازية يسمـى تلاشي طبـيعي حيـث توجد مجمـوعتان من الخطوط المـتوازية وكل مجـموعة تتلاشـى في تجاه نقطة الـتلاشي ، واحدة اتجاه اليسار وأخرى اتجاه اليمين من نقطة الوقوف .

كما أن نقطـة التلاشي لأى مستوى يمكـن أن توجد بواسطة رسم أشعـة من نقطة الوقوف حتى تتقاطع مع مستوى الصورة على مستوى الأفق أو بأية محاور أخرى.

١٥- مستوى الصورة : PICTURE PLANE

هو مستـوى خيالي عمودي علـى المستوى الأفقى تظهـر عليه صورة الجسم نـتيجة خروج أشعة من عين المشـاهد إلى نقط الجسم ويظهر هذ المستـوى فى المسقط الأفقى كخط ، وهو دائما مايكون عموديا على خط النظر .



شكل رقم (٦)

المبادىء الأساسية للمنظور

- كل الخطوط الأفقية ليست أفقية بل تتلاشى في نقط مختلفة على خط الأرض.
- كل الخطوط الأفقية المتجهة في إتجاه واحد تتجه نحو نفس نقطة التلاشي
- كل الخطوط الرأسية الموازية لمستوى الصورة تستمر رأسية .

الافتراضات التالية تنطبق على المبادىء السابقة :

١- الخطوط المتوازية التي تميل إتجاه مستوى الصورة تتجه إلى نقطة تلاشى.

٢- الخطوط المتوازية الأفقية التي تميل اتجاه مستوى الصورة تتجه إلى نقط التلاشى الموضوعة على خط الأفق .

٣- مجموعة خطوط متوازية وموازية لمستوى الصورة تؤدى إلى وجود مجموعة خطوط متوازية في المنظور بين نقطة تلاشى أى نقط تلاشيها في مالا نهاية.

٤- الخطوط العمودية على مستوى الصورة تتجه إلى نقطة تسمى مركز الرؤية أ.

٥- الخطوط التي لا توازي مستوى الصورة تصبح أصغر طولا في المنظور.

٦- الأطوال الحقيقية على الأجسام تصبح أصغر في المنظور حينما توضع عند مسافات متزايدة من العين .

النقط التي يجب أن تلاحظ في رسم المنظور :

١- إن إختيار أكثر النقط أهمية لإظهار الجسم بطريقة واضحة جدا يتأثر بثلاثة شروط هى:

(أ) وضع مستوى الصورة مع المستوى المطلوب رسمه .

(ب) بعد العين عن مستوى الصورة .

(جـ) المسافة بين العين ومستوى الأرض .

٢- لو أن مستوى الصورة بعـيد عن سطح المبني نحصل على منـظور صغير والعكس صحيح .

٣- ارتفاع الجـسم الحقيـقي أو المبنى عـن نقطة تـقاطع المستـوى المطلوب رسـمه مع مسـتوى الصـورة يرسم مـن نقطـة التقاطـع مع خط الارتـفاعات وتـوقع علـيه الارتفاعات من خط الأرض .

كما أن تقاطع أى خط من المستوى المطلـوب رسمه مع مستوي الصورة يعطى خط الارتفاع الحقيقي .

٤- لو وضعت العين قريبة من مستوى الصورة أو الجسم فإنه من غير الممكن استيعاب الشكل الكلي للمبنى من زاوية الرؤية الـرأسية أو الأفقية ويبدو المنظور منبعج أى يعطي صورة مشوهة للمبنى الحقيقي .

كما أن المبنـى الكبير أو ذا الارتفاع العالـى لا يمكن رؤيته بكامل طولـه من مسافة قصيرة ولهذا فإنه كلما بعد موقع العين عن الجسم كلما كانت أحسن وأصح وقل إنبعاجه.

٥- لو أن المنظور لموقع عام مثل مصنع أو لمجتمع سكاني تعاوني أو لمدينة فإنه لإمكان تصوره يـجب وضع العين عنـد مستوى مرتـفع حيث يطـلق عليه في هـذه الحالة منظور عين الطائر BIRDS EYE VIEW حيث أن خط الأفق مخـتار عند ارتفاع كافي لتشمل تخـطيط المشروع اما عندما يكون مستوى الـنظر عند ارتفاع ١٦٥سم فإن المبني يبـدو في حقيقته منظور عـادي كما لوكان يرى طبيعيـاً بواسطة شخص متوسط ويطلق عليه GENERAL VIEW .

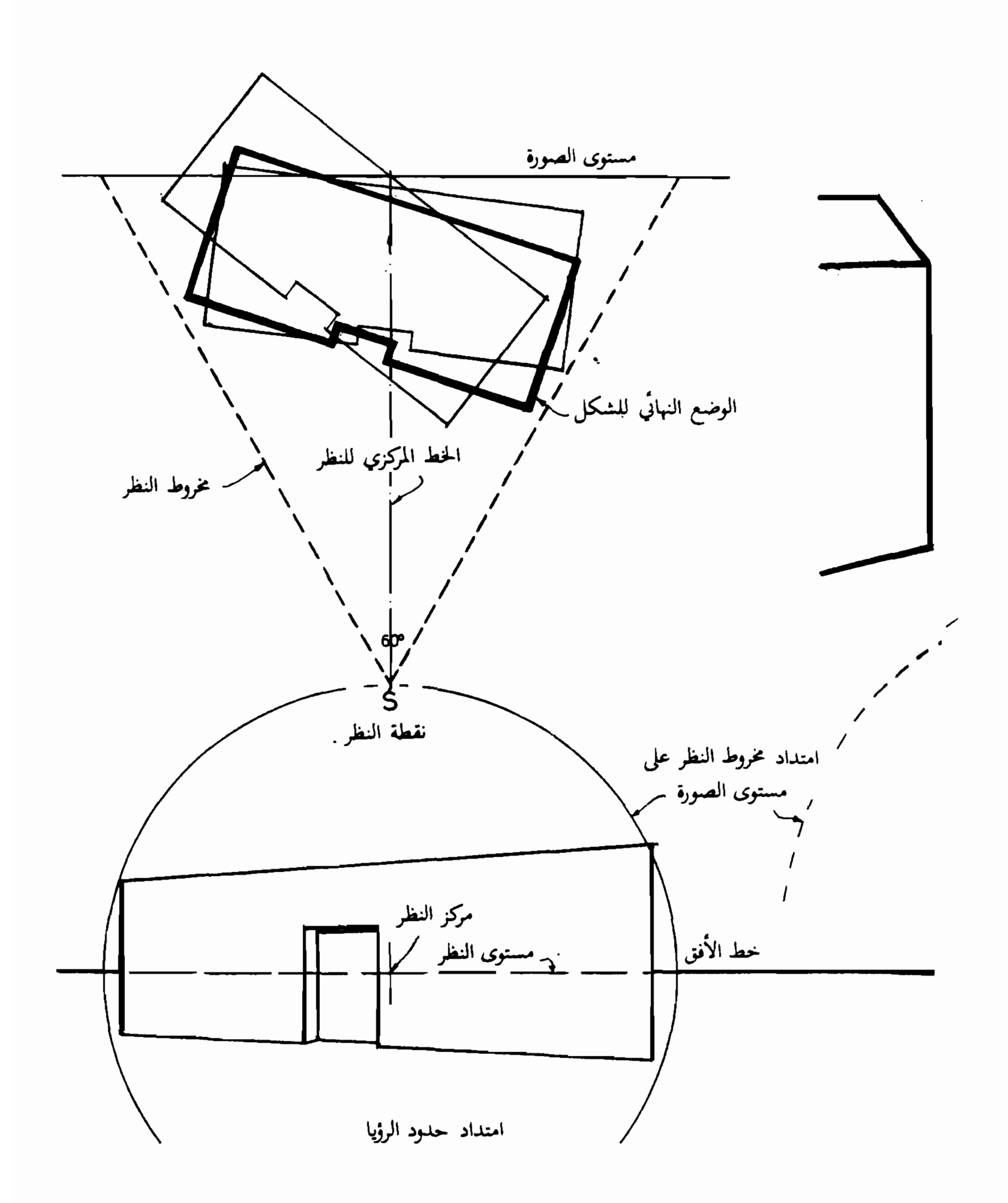
٦- الدائرة الموجـودة على سطح موازي لمستـوى الصورة تظل دائرة كامـلة في رسم المنظور وحيـنما تكون في مستوى مائـل أو أفقى أو رأسى فإنها تبدو بـيضاوية في المنظور .

نقطة النظر وميزاتها

إن التأثير الذي يحدثه فينا رسم المنظور يتغير طبقا لموقع نقطة النظر ووضعها بالنسبة لأي جسم ، ولهذا فإنه لاختيار هذه النقطة أهمية كبرى في رسم المنظور ، ونظرا لضرورة أن يستوعب الإنسان منظور الشكل بنظرة واحدة فإنه يجب ألا تزيد زاوية رأس المخروط الذي يقع ضمنه الشيء المرسوم عن ٦٠ درجة .

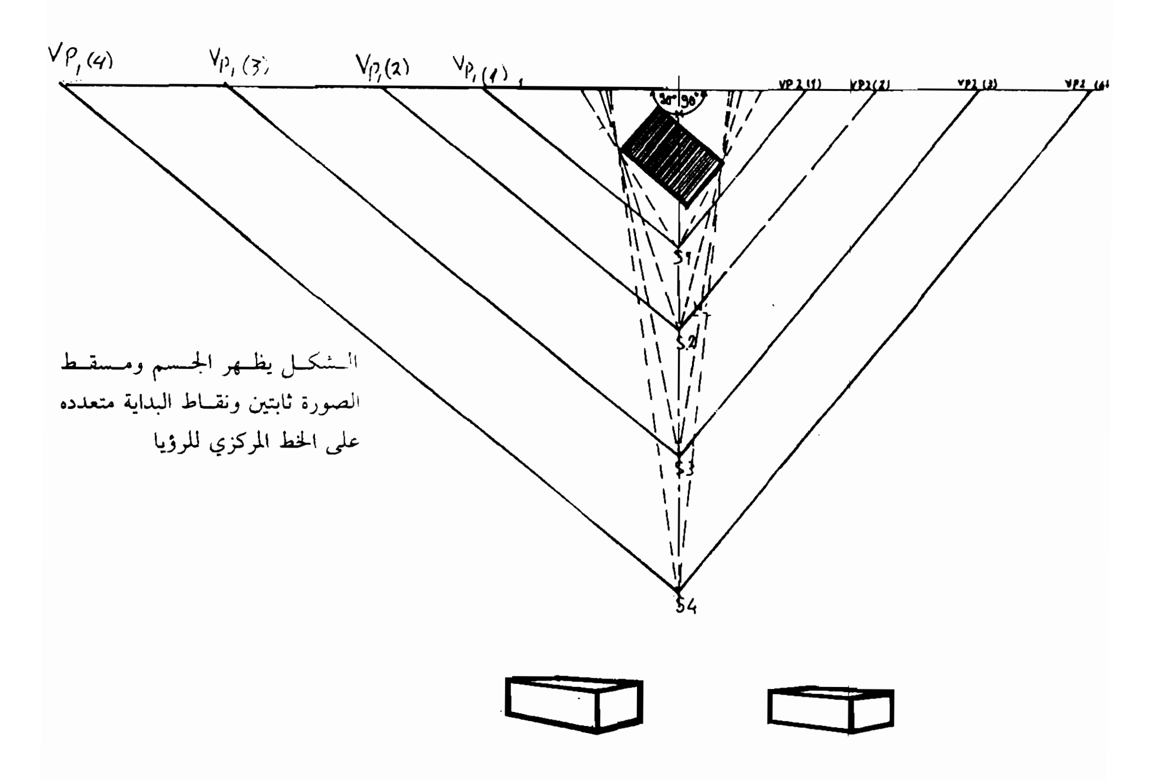
ولهذا يجب أن تكون نقطة البصر على مسافة مناسبة من الجسم الذي نرسمه إذ يجب الانتباه إلى عرض الشكل الذي نرسم منظوره كما يجب إتخاذ الدقة الكافية قبل البدء في رسم المنظور حيث أنه إذا كانت نقطة النظر بعيدة أكثر من اللازم عن الشكل المنظور فإن نقاط الهروب في هذه الحالة تصبح بعيدة ، وبالتالى تعطى المنظور تأثيرا غير متجانس ، أما إذا كانت نقطة النظر قريبة من الجسم المرسوم فإن نقاط الهروب في هذه الحالة تكون قريبة من بعضها البعض ، وبالتالي فإن زوايا الرؤية للجسم تكون ضيقة بالنسبة لارتفاع الجسم وهذا يعطينا انطباعا أو شعورا بأن منظور الجسم مجسم وهمي وعموما فإنه من الواجب أن تكون نقطة النظر علي بعد مناسب يجعلنا نري مجمل الشكل المرسوم بحيث يشكل سطحه مع شعاع النظر زاوية قدرها ٣٠ درجة الشكل رقم (٧).

وعموما فإن الطول من نقطة البصر حتى الجسم يجب ألا يزيد عن مثلين أو مثلين ونصف المثل محيط الجسم المرسوم كما أن هذه المسافة إذا كانت مساوية إلى الضعف كان من الممكن أن نحصل على نتائج حسنة في أكثر الأوقات .

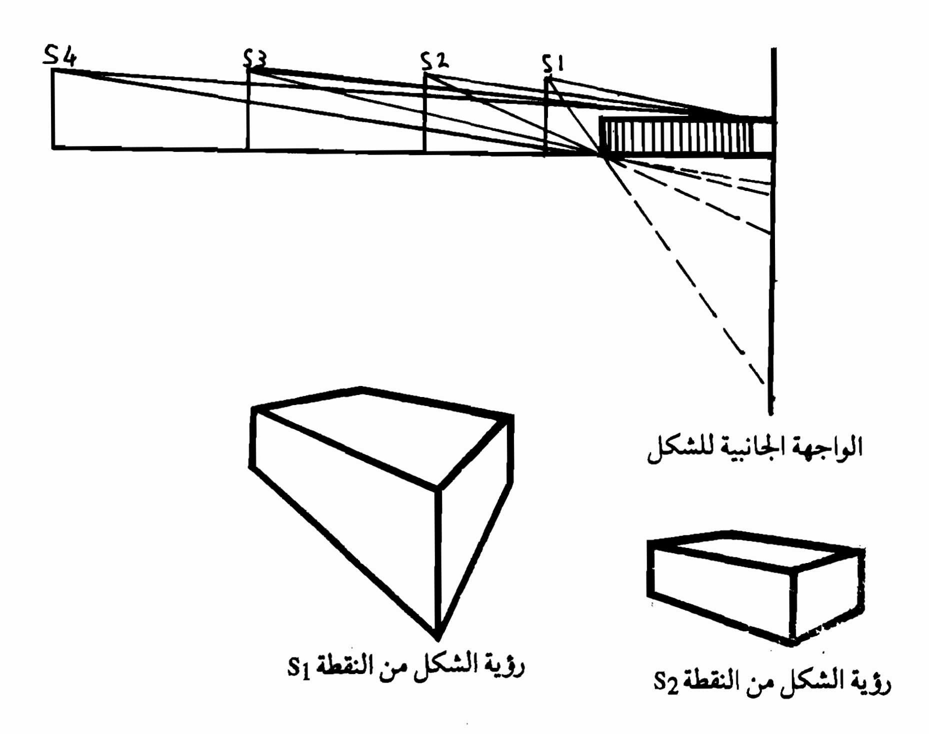

مستوى الصورة
الوضع النهائي للشكل
الخط المركزي للنظر
مخروط النظر
60°
S
نقطة النظر .
امتداد مخروط النظر على
مستوى الصورة
مركز النظر
مستوى النظر
خط الأفق
امتداد حدود الرؤيا

شكل رقم (٧)

كما أن وضع نقطة النظر يجب أن يأخذ بعين الاعـتبار طبيعة الشكل ، فعلى سبيل المثال يجب أن يمـلأ البناء الكبير ، المساحـة الواقعة ضمن مخروط النظـر كما أن هناك أشكال صغيـرة كقطع الأثاث لا يمكن تطبـيق مثل هذا الشرط فيهـا ، إذ يجب مراعاة مكان هذه المنطقة للتمكن من الحصول على صورة مرضية ، فعندما تكون نقطة النظر قريبة جدا من شكل صـغير ، نحصل على صورة مزعجة ، كما أن كـونها قريبة جدا من شكل كـبير تعطيـنا صورة مشوهة (شـكل ٨) ولتصحيـح هذا يكفي التـحرك إلى الوراء قليلا حيث يغير هذا المنظر تماما (الشكل ٩).



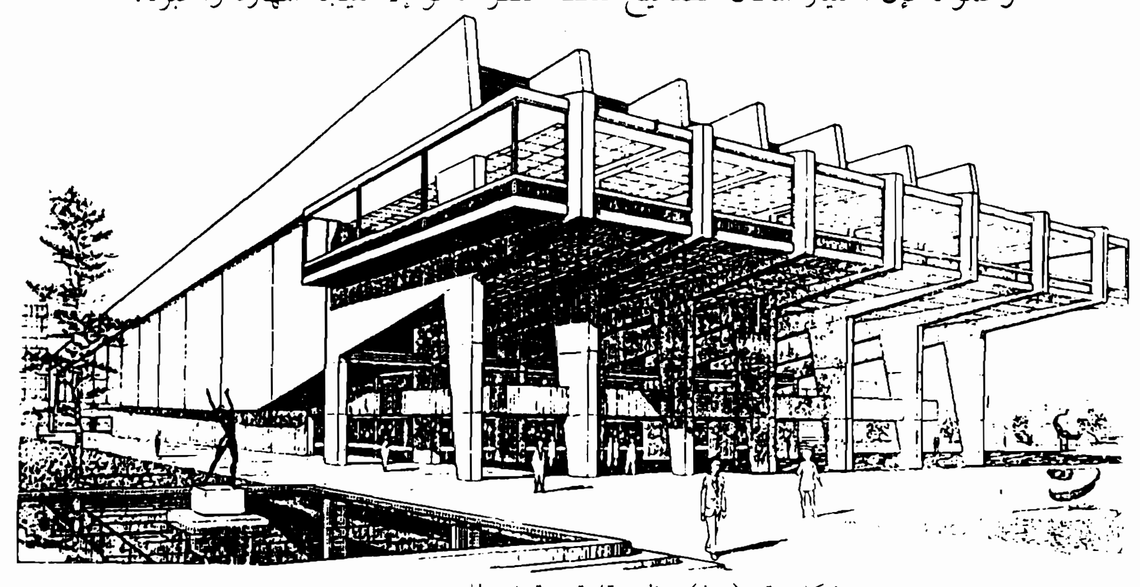
شكل رقم (٨)



شكل رقم (٩)

وتكون نقطة النـظر عادة في مستوى النظر ، أي تعلـو ١,٥ متر عن الأرض ويمكن أن يتغير مكان هذه النقطة تبعا للمتطلبات .

وعموما فإن اختيار المكان الصحيح لنقطة النظر ماهو إلا نتيجة المهارة والخبرة.



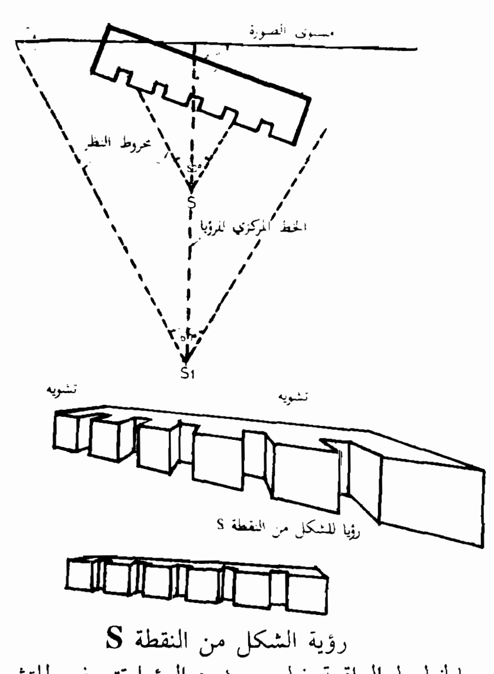
شكل رقم (١٠) منظور قاعة مؤتمرات للمهندس روبت جيل

وإذا كانت خطوط التصميم وتكوينه المـعماري فيها شيء من الإحساس بالحركة فإن ذلك يدعونـا إلى محاولة انتخاب الـوضع المناسب للزاويـة التي تبرز شكل التـصميم الأساسي في صورة جمـيلة تساعد على تأكيـد الإحساس بالحركة والتأثير الـدراماتيكي المثير فـي التكوين العام لـرسم المنظور المعـماري . . . كما نري في شكـل ١٠ منظور لقاعة مؤتمرات للمهندس روبت جيل .

مخروط النظر :

مخروط النظر ضرورى لإعطاء حدود الرسم ، فحقل النظر معروف بأنه يتجاوز الـ ١٨٠ درجة لكنه من الصعب شمول الرؤيا ضمن الـتسلسل فالحد الأعظم لحقل النظر والذي من خلاله يمكننا أن نبصر بشكل جيد يجب أن يقل عن ٩٠ درجة ويؤخذ عادة ٦٠ درجة أثناء رسم المناظير أو أقل .

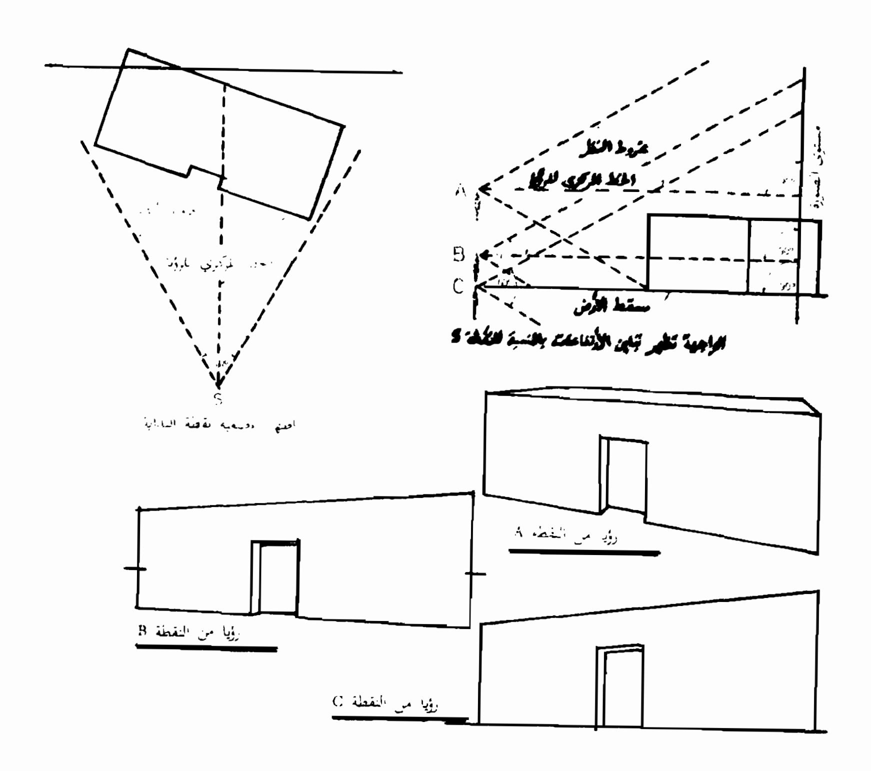
هذا يعـني أن أي قسم خارج مـخروط النظر لن نـستطيع رؤيـته بوضوح وبالـتالي سيكون مشوها إذا حاولنا رسمه ، لذلك علينا أن نبتعد إلى الوراء أكثر لتوفير مخروط نظر أوسع والأشكال (١١، ١٢) تبين كيفية إستعمال مخروط النظر أثناء رسم المنظور.



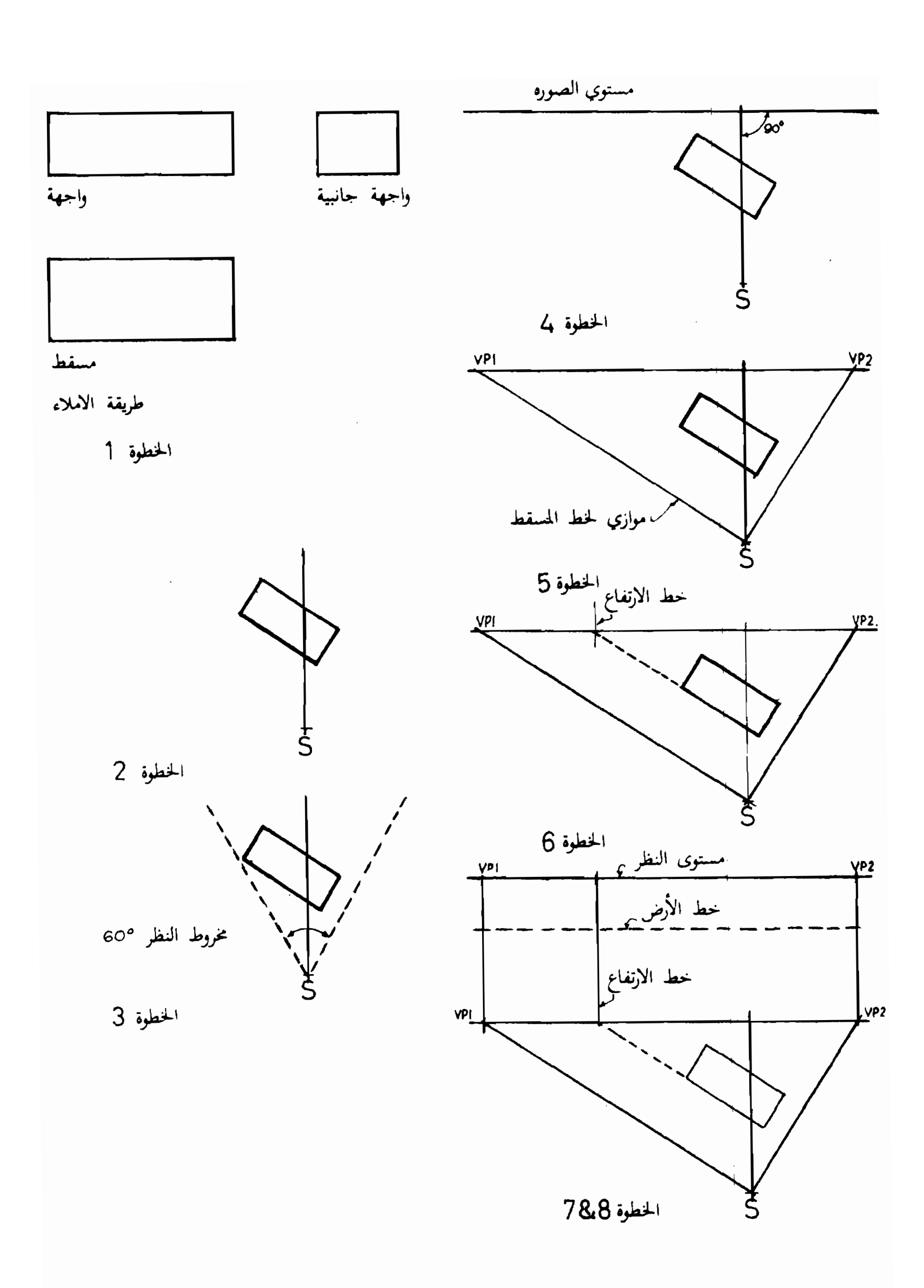
رؤية الشكل من النقطة S
الخطوط الواقعة خارج حدود الرؤيا تتعرض للتشوه
شكل رقم (١١)

وعند إختيار الوضع المناسب لرؤية البناء ، لابد من وقوعه بأكمله أو الجزء المراد رسمه ضمن مخروط النظر وتحدد هذه العملية البعد اللازم لرؤيا الشكل أو الخط المركزي في المخروط الذي يدعي بالخط المتوسط للنظر .

وهذا الخط يوضح بخط رأسى فى المسقط وبخط أفقى في الواجهة وهذا يعني أن الخط المتوسط للنظر يوازي مستوى الأرض ، وأن على المخروط يعرف بنقطة أو نقطة الابتداء.

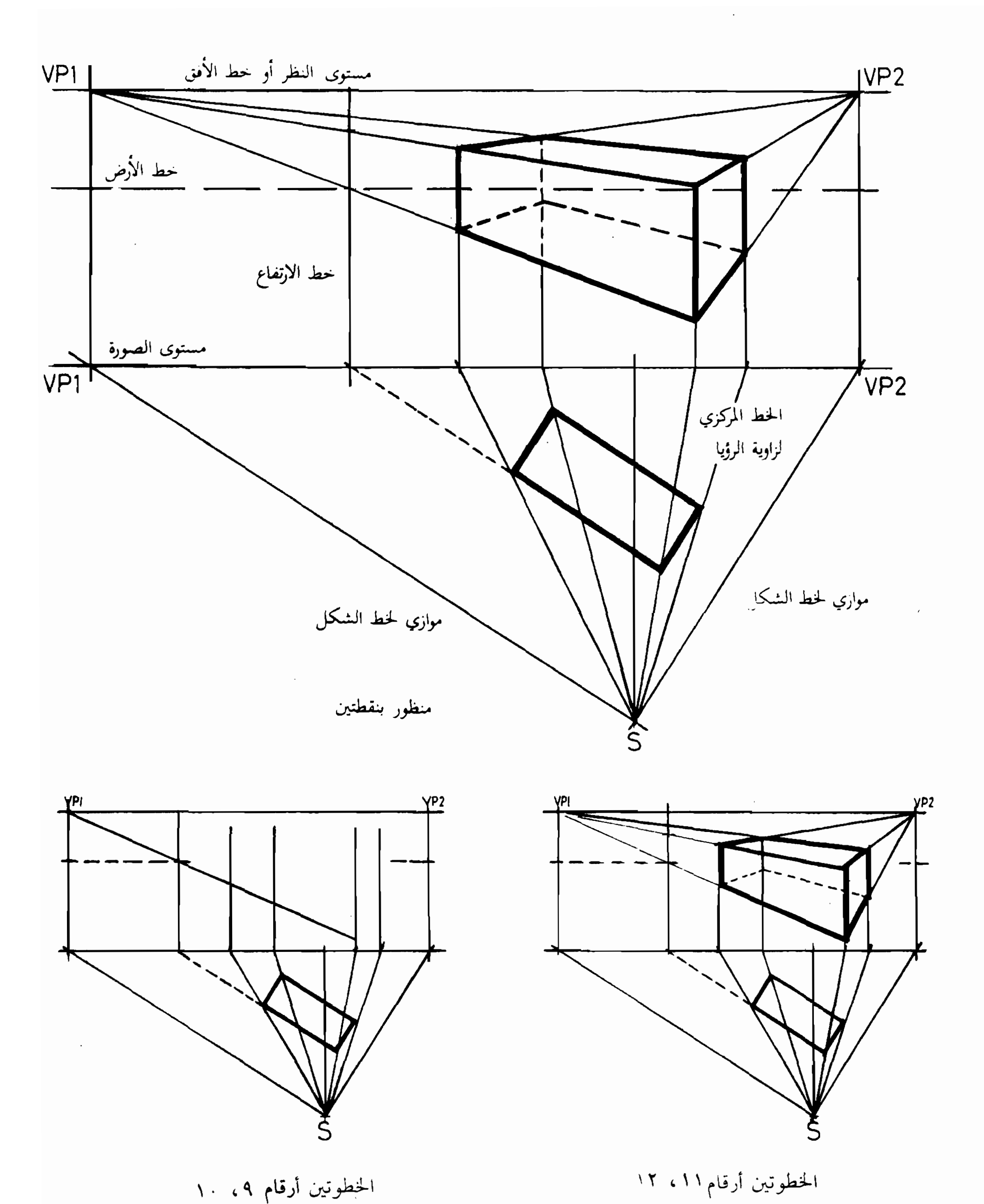


شكل رقم (١٢)



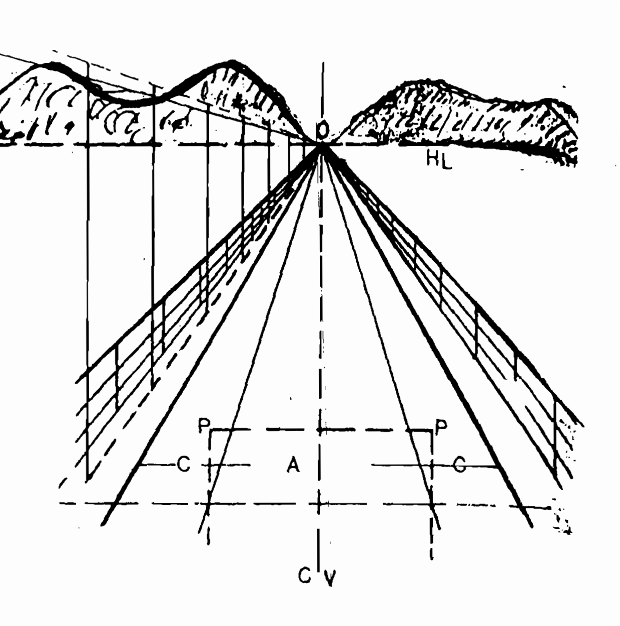
مستوي الصوره
90°
واجهة
واجهة جانبية
مسقط
طريقة الاملاء
الخطوة 1
S
الخطوة 4
VP1
VP2
موازي لخط المسقط
الخطوة 2
الخطوة 5
خط الارتفاع
VP2.
مخروط النظر 60°
الخطوة 3
الخطوة 6
مستوى النظر
خط الأرض
خط الارتفاع
الخطوة 7&8

شكل رقم (١٣)


VP1
مستوى النظر أو خط الأفق
VP2
خط الأرض
خط الارتفاع
مستوى الصورة
VP1
VP2
الخط المركزي
لزاوية الرؤيا
موازي لخط الشكل
موازي لخط الشكل
منظور بنقطتين
S
VP1
VP2
VP1
VP2
S
S
الخطوتين أرقام ٩، ١٠
الخطوتين أرقام ١١، ١٢

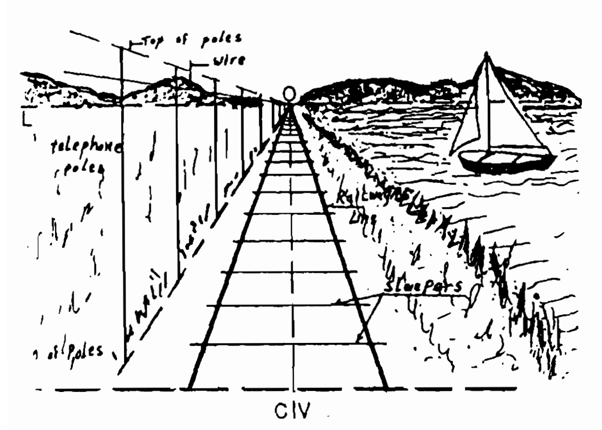
شكل رقم (١٤)

هذا الشكل يوضح رؤية سائق السيارة على الطريق العام (السور وخطوط التليفزيون) وجميعًا تتجه نحو نقطة الهروب الموجودة على خط الأفق **HL** ويلاحظ أن الخطوط الرأسية تمثل الأعمدة الكهربائية وكذلك فإن الأسوار رأسية كما هو واضح من خلال مستوى الصورة .



شكل رقم (١٥)

هذا الشكل يوضح خطوط السكة الحديد متوازية مع بعضها كذلك فإن الأعمدة كلها فى إرتفاع واحد كلما بعدت المسافة على لعين فإن قضبان السكة الحديد تبدو قريبة من بعضها وكذلك فإن الأعمدة تبدو فى صورة أصغر حتى يصلوا إلى نقطة التلاشى أو الهروب.

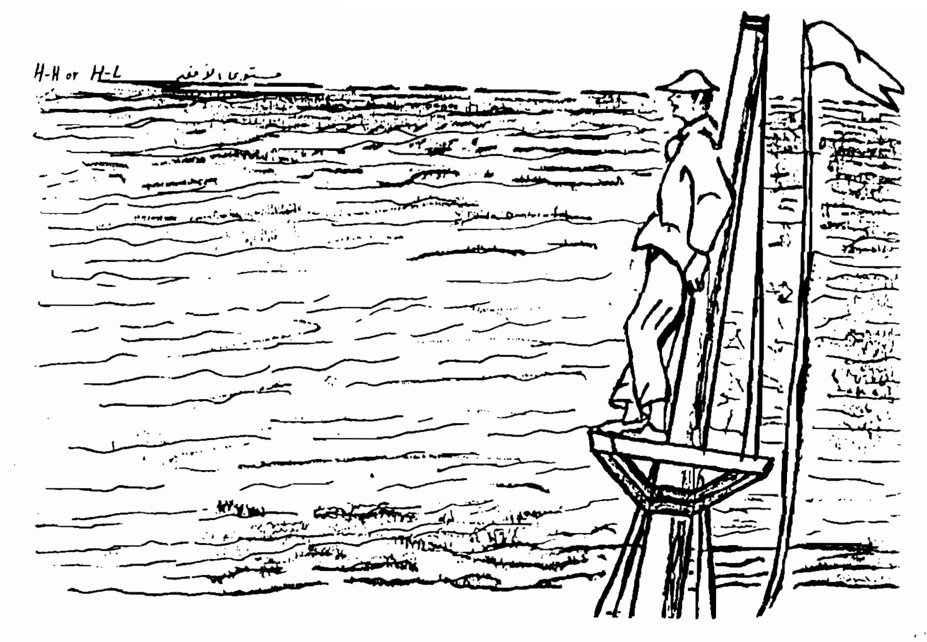


شكل رقم (١٦)

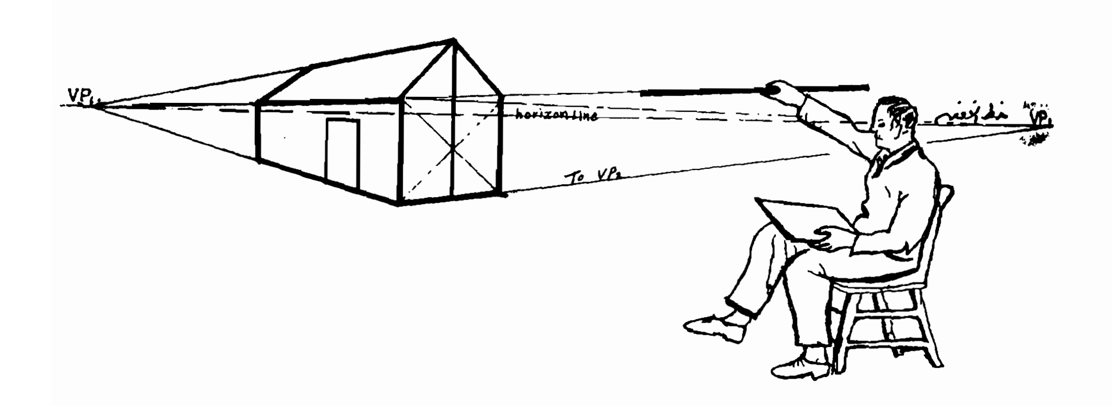
الشكل التالى يوضح آن نقطة الهروب لا تحتاج دائما أن تكون فى مركز الصورة.



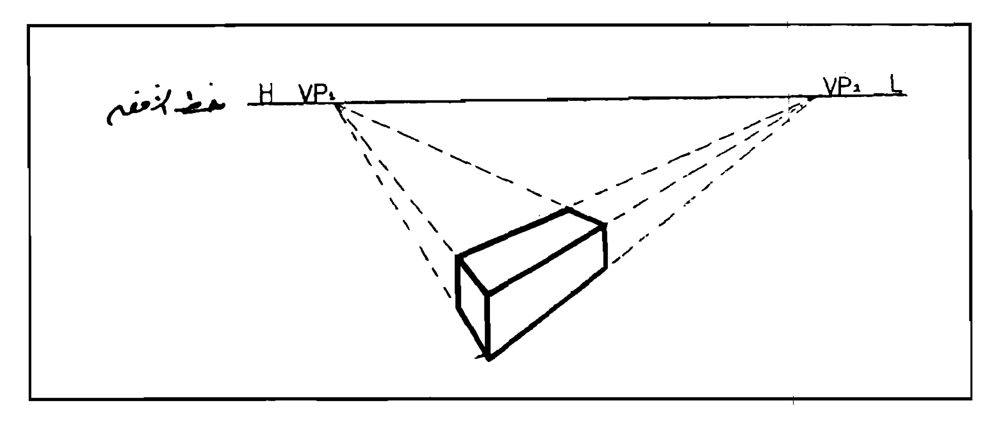
شكل رقم(١٧)



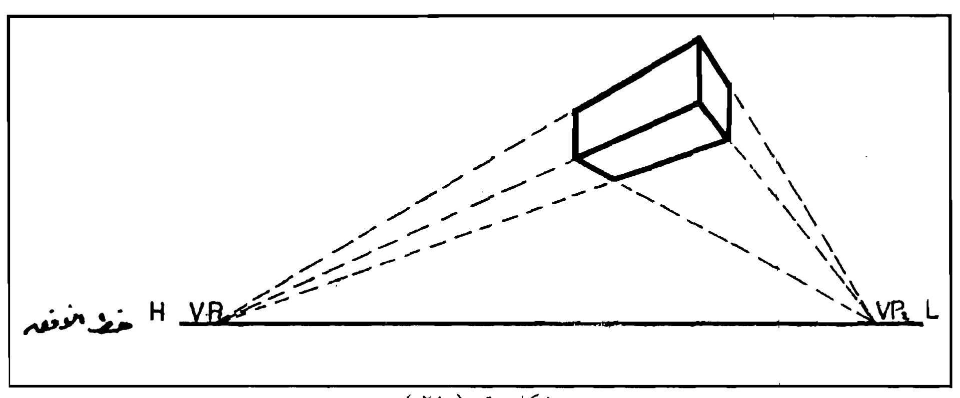
حينما يكون موقع الملاحظ مرتفعا فإن خط الأفق يكون مرتفعا أيضًا
شكل رقم (١٨)



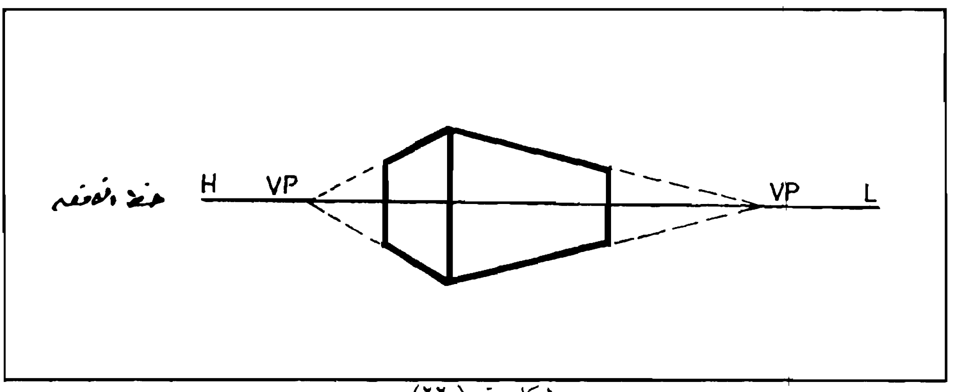
شكل رقم (١٩)
يمكنك الاستعانة بعصا مستقيمة وادرس زوايا خطوط المنظور حيث تقع دائما نقط الهروب علي خط الأفق.



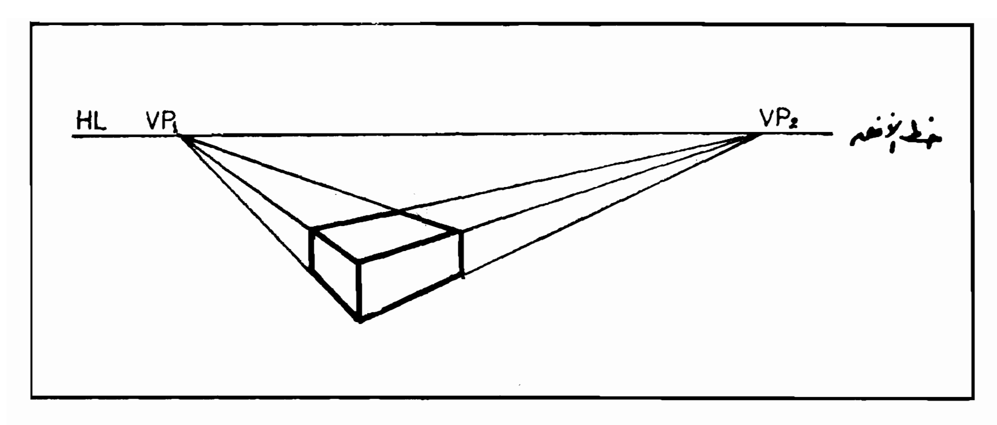
شكل رقم (٢٠)
منظور عين الطائر (أسفل مستوى النظر)



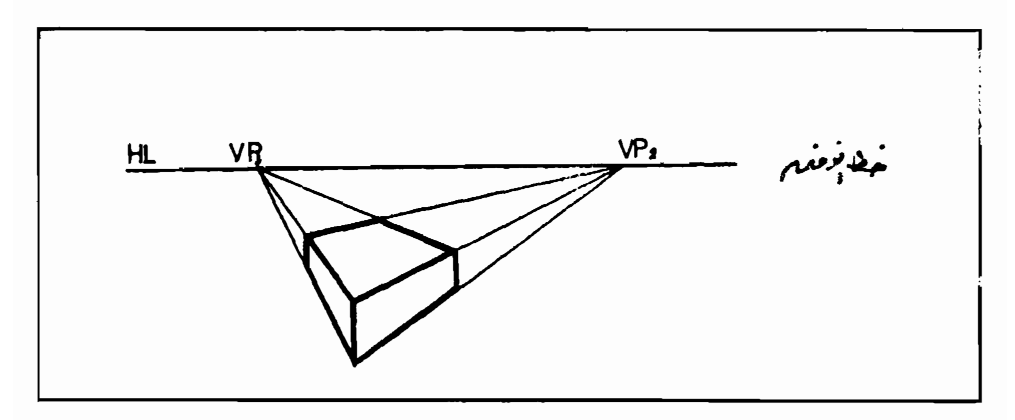
شكل رقم (٢١)
منظور عين النملة (أعلى مستوى النظر فوق جبل)



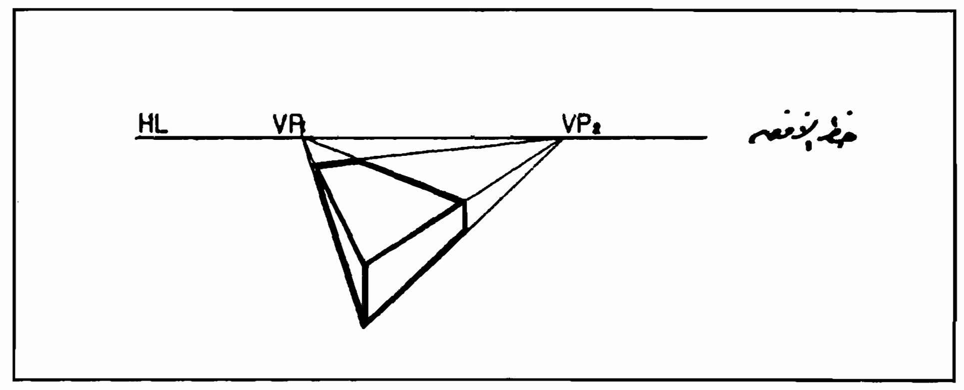
شكل رقم (٢٢)
منظور فى مستوى النظر



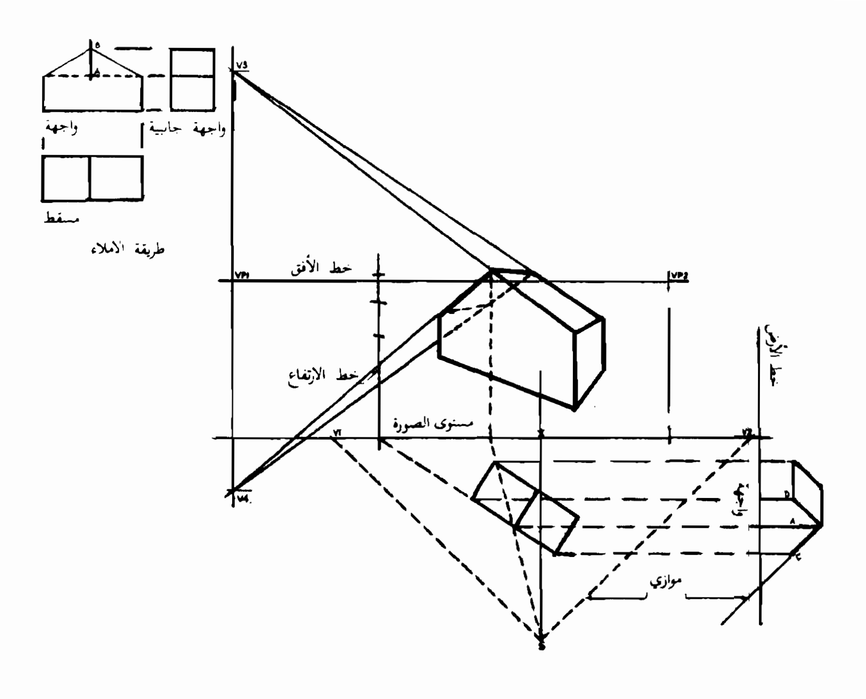
شكل رقم (٢٣)



شكل رقم (٢٤)



انبعاج الشكل راجع إلى اختيار نقتطى هروب مقفلتين (أى يحسن اختيار نقطتى هروب مناسبتين)
شكل رقم (٢٥)



شكل رقم (٢٦)

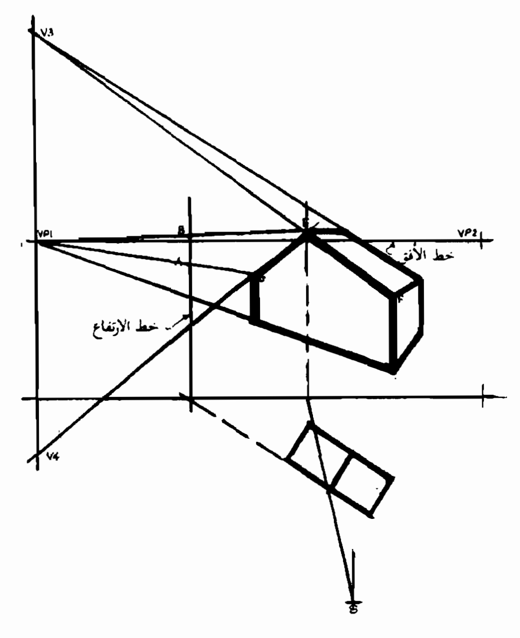
نقاط هروب الخطوط المائلة :

للحصول على نقاط الهروب للخطوط المائلة عن الأرض وعلى مستوى الصورة فى آن واحد ، كخطوط السقف مثلا ، من الضرورى اختيار نقطة مناسبة واقعة فى مستوى الصورة ، ترسم منها خطأ رأسيا يستعمل كخط أرض مساعد ، وبالاستفادة من المسقط الافقى نرسم واجهة الشكل على خط الأرض كما هومبين فى الشكل .

نرسم من النقطة خطا موازيا لـ **BC** ليلاقى مستوى الصورة فى نقطة **V2** حيث نرسم خطأ آخر من النقطة **S** موازيا لـ **BC** ليلاقى مستوى الصورة فى نقطة **V2** ونرسم خطأ عموديا من النقطة **VPI** ونعين **V3** حيث **VPI V3 = V2 ×**

ملحوظة :

هى تلاقى الخط المتوسط للنظر مع مستوى الصورة .



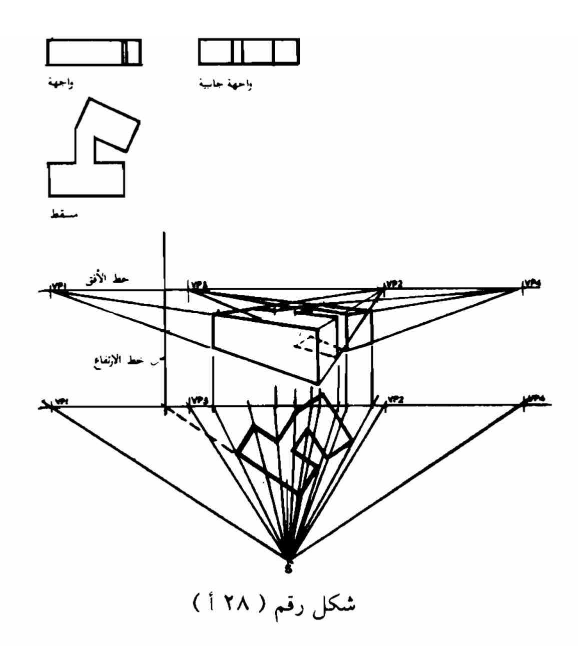
الطريقة البديلة

شكل رقم (٢٧)

نعين **V4** حيث **V1× = VPI V4** والنقاط **V3** و 4 V هى الآن نقاط الهروب للخطوط المائلة ، ويفضل حين ذلك استعمال الطريقة الموضحة فى الشكل ٢٦ إنما فى حال تحديدها بخط أو خطين ، نعين نهايات الخطوط ونرسم الخطوط المائلة ضمن هاتين النقطتين (الشكل ٢٧) فى هذه الحالة نقيس طول ارتفاع المنظور ثم نصل **VP1** بالنقطة **B** لتحديد **E** ومن ثم نصل **E** بـ **F** كما نصل **E** بـ **G** ونمدهما حتى يلاقيا الخط العمودى المقام من نقطة **VP1** ونقاط التلاقى هى **V3** ، **V4** وهى نقاط هروب الخطوط المائلة للسقف .

المناظير التى تتطلب عدة أزواج من نقاط الفرار

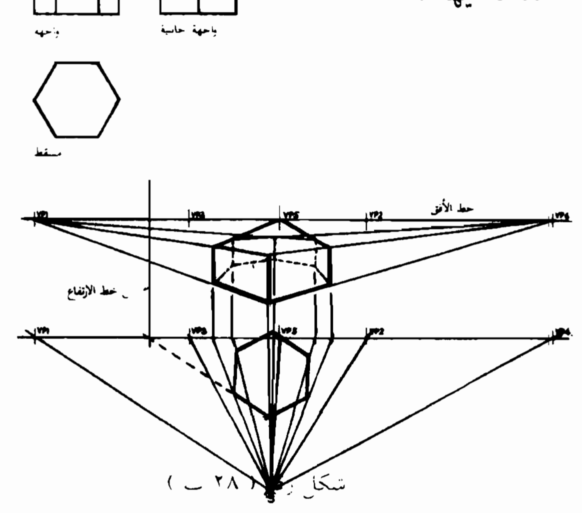
عندما يتألف الشكل المرسوم فى مستوى الأرض من زوايا مختلفة ، من الضرورى استعمال عدة نقاط فرار كما هو مبين فى الشكل (٢٨ أ) هذا الشكل يمكن رسمه بمرحلتين وبفرض كل جزء من الشكل جزءا مستقلا له نقاط فراره الخاصة.



شكل رقم (٢٨ أ)

أن النقاط VP_1 , VP_2 هى نقاط فـرار القسم الأمامى للـشكل ، أما VP_3 , VP_2 هى نقاط فرار القسم الخلفى منه .

بعد تعيين هذه النقاط نرسم المنظور بالطرق الموضحة سابقا كما أن الشكل (٢٨ ب) يبين رسم شـكل مسدس منظوريا ولـكل زوج من الأضلاع نقاطه الخاصـة وهى حالة يمكن استعمال ٥ نقاط فيها .



شكل رقم (٢٨ ب)

المنظور ذو النقطتين أو المنظور الزاوى :

حينما يكون المسقط الأفقى (للمبنى أو الشكل) مائل على مستوى الصورة فإن المرسوم يوصف بأنه المنظور الزاوى أو المائل أو ذو النقطتين عندما تكون إحدى زوايا المسقط راجعة نحو مستوى الصورة مما يؤدى إلى وجود مجموعتين من الخطوط الأفقية تتجه نحو نقطتى التلاشى على نفس الأفق.

وكل الخطوط التى تتجه نحو اليسار على المسقط الأفقى يجب أن تتجه نحو نقطة التلاشى اليسرى.

وكل الخطوط التى تتجه نحو اليمين على المسقط الأفقى يجب أن تتجه نحو نقطة التلاشى اليمنى .

لو زادت المسافة بين مستوى الصورة والمسقط الأفقى فإن حجم المنظور يقل ويعطى إتجاها بالبعد بين المشاهد والجسم .

كما أن المسافة بين مستوى الصورة والمسقط الأفقى تؤدى إلى زيادة حجم المنظور وتعطى اتجاها بالقرب بين المشاهد والجسم .

ويجب أن تزيد بين الخط الواصل بين نقطة المشاهدة **S** وركنى المسقط الأفقى وكذلك محور الرؤية يجب أن لا يزيد عن ٢٢,٥ درجة كما يجب ألا تزيد الزاوية الكلية لمخروط الرؤية عن ٤٥ درجة وكذلك زاوية الارتفاع .

وهذا النظام مفيد جدا لشرح أشكال الأجزاء الهندسية ـ والمجمعات .

كذلك يبين التركيب الإنشائى فى منظور حقيقى له يعرض أكثر من واجهة من المبنى فى الصورة .

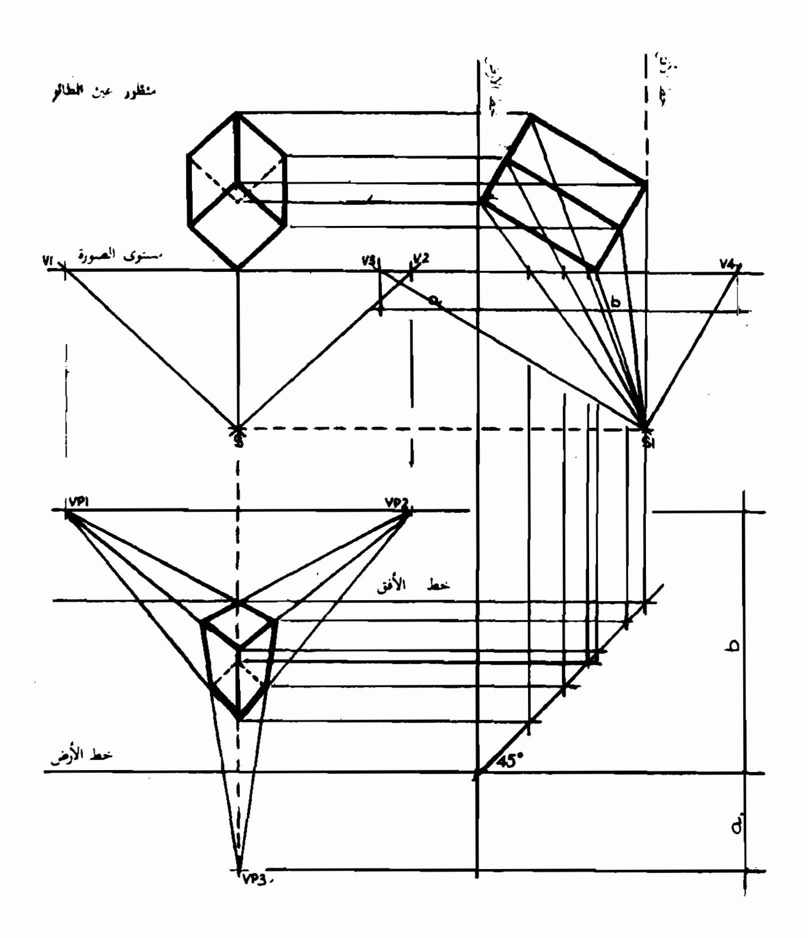
الأجسام التى تميل على مستوى الأرض

استعملنا فى الأمثلة السابقة نقطتى فرار لرسم المناظير ، ولكن فى حال كون الجسم يميل على مستوى الأرض ، فمن الضرورى استعمال نقطة ثالثة للخطوط الرأسية (الشكل ؟) كما أن الشكل الذى تم إختياره هنا ، هو شكل متوازى

المستطيلات حيث يرسم كل من المسقط والـواجهة بأطرافها المائلة على مستوي الأرض ومستوى الصورة ، ثم نرسم خطا من **S** موازيا لطرف الجسم ليلاقى مستوى الصورة فى **V4** وخطأ آخـر من **S** أيضًا ليـلاقى المستوى نفسـه فى **V3** ونرســـم من النقطة **S** خطين موازيين لأطراف المسقط ليلاقيان مستوى الصورة فى **V1** ، **V2** .

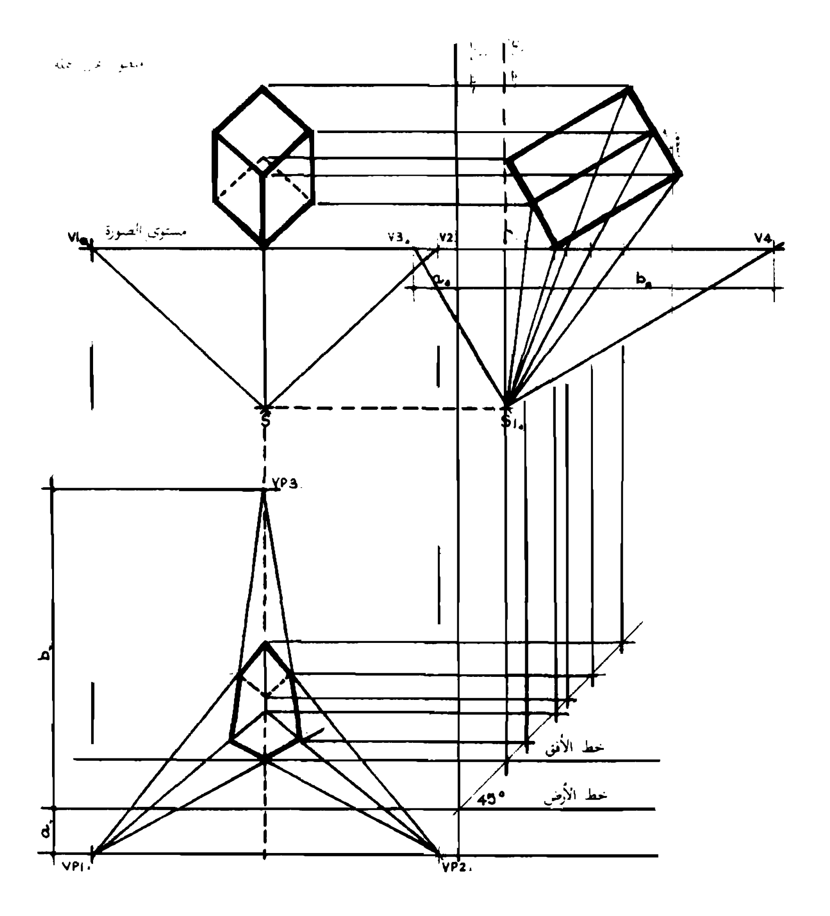
ثم نقيم عمودا من النقطة **S** (الخط المنقط) ونرسم من نقطة اختيارية خط الأرض بزاوية قائمة عليه ، ونرسم على مسافة **A** أسفل خط الأرض خطا ثـانيا يوازى خط الأرض ونسقط عليه **V1** ،**V2** للحصول على **VP1** و **VP1** ونأخذ المسافة**B** أعلى خط الأرض لـلحصول عـلى **VP3** إن النـقاط **VP1**، **VP2**، **VP3** هى نـقاط الهروب المطلوبة للرسم ويلزم أثناء رسم المنـظور تحديد جميع نقاط الجسم فى مستوى الصورة بإرجاع الخطوط من هذه النقاط إلى **S** وبحيث نرسم خطوطا أفقية تتجه إلى الخط العمـودى المرسوم من **S** وباستعمـال النقاط **VP2** ، **VP3** ولإيصال النقاط السابقة يمـكننا رسم الخطوط الرئيـسية لمنظور الجسم وباسـتكمال عملية الرســم يمكننا ملاحظة وضع منظور لناظر واقع أسفل المبنى أو مايدعى بمنظور عين النملة .

كما يمـكن رسم الجسم منـظورا من أعلى وهـو مايدعى بمنـظور عين الطائر بـنفس الطريقة السابقة وباختلاف وضع نقطة الابتداء **S** والشكل ٢٩ يبين هذه الطريقة .

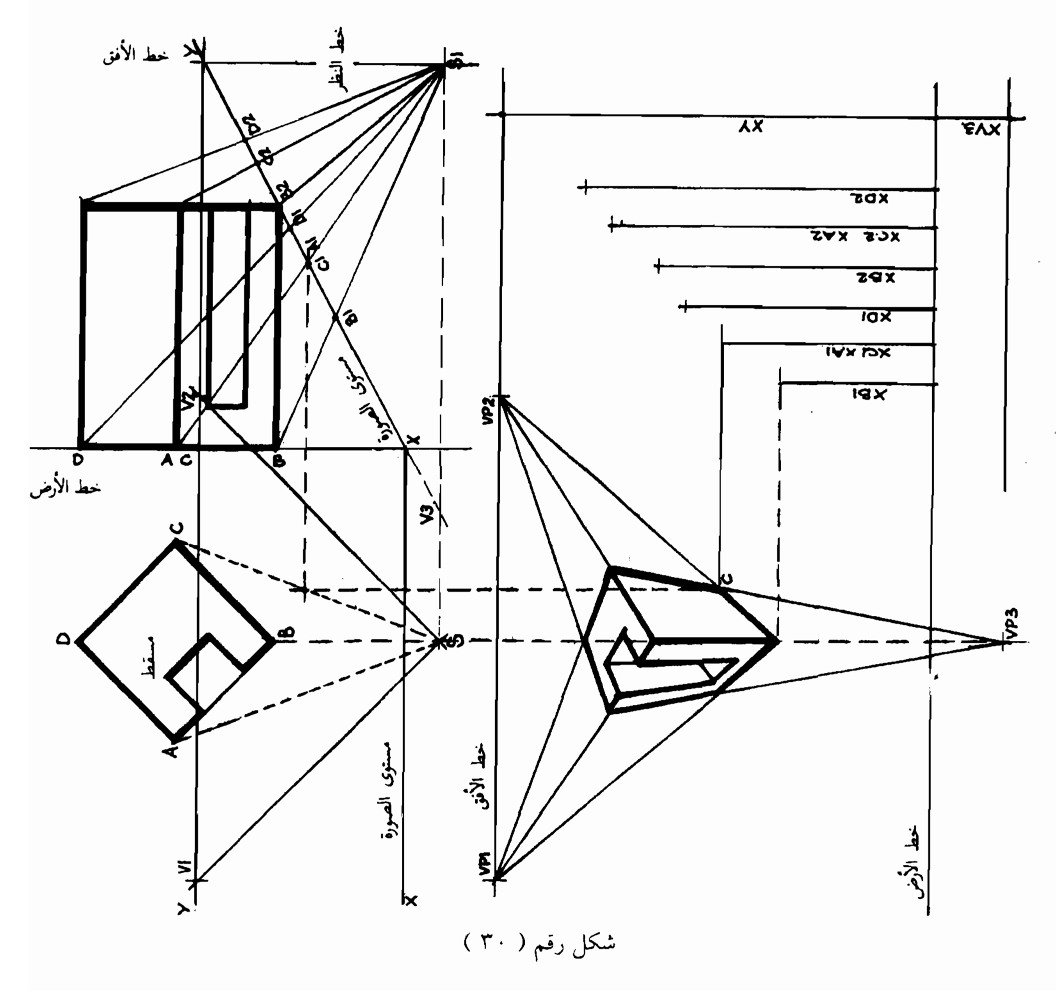


شكل رقم (٢٩ أ)

أجسام تميل على مستوى الأرض


مستوى الصورة
V1
V2
V3
V4
S
S1
VP3
VP1
VP2
a
b
d
خط الأفق
خط الأرض
45°

شكل رقم (٢٩ ب)



شكل رقم (٣٠)

يبين الشكل ٣٠ طريقة رسم المنظور من المسقط الأفقى والواجهة مباشرة وهنا يلزم أولا تعيين النقطة **S** فى المسقط الأفقى و **S** فى الواجهة ، ومن ثم ارسم خط النظر من **S** بحيث يقع مركز النظر ضمن الشكل المنظورى للجسم ، بعد ذلك ارسم مستوى النظر عمودى على خط النظر (فى المواجهة) ليقطع خط الأرض فى نقطة **X**، إن الخط **X - X** ويمثل مستوى الصورة فى المسقط الأفقى فى نقط تلاقيه مع مستوى الأرض .

وبما أن الخطوط الموازية لـ **AB** و **BC** أفقية . إذا فنقاط فرار الخطوط السابقة ستكون فى الأفق ولإيجاد خط الأفق ارسم خطا أفقيا من **S** فى الواجهة ليلاقى

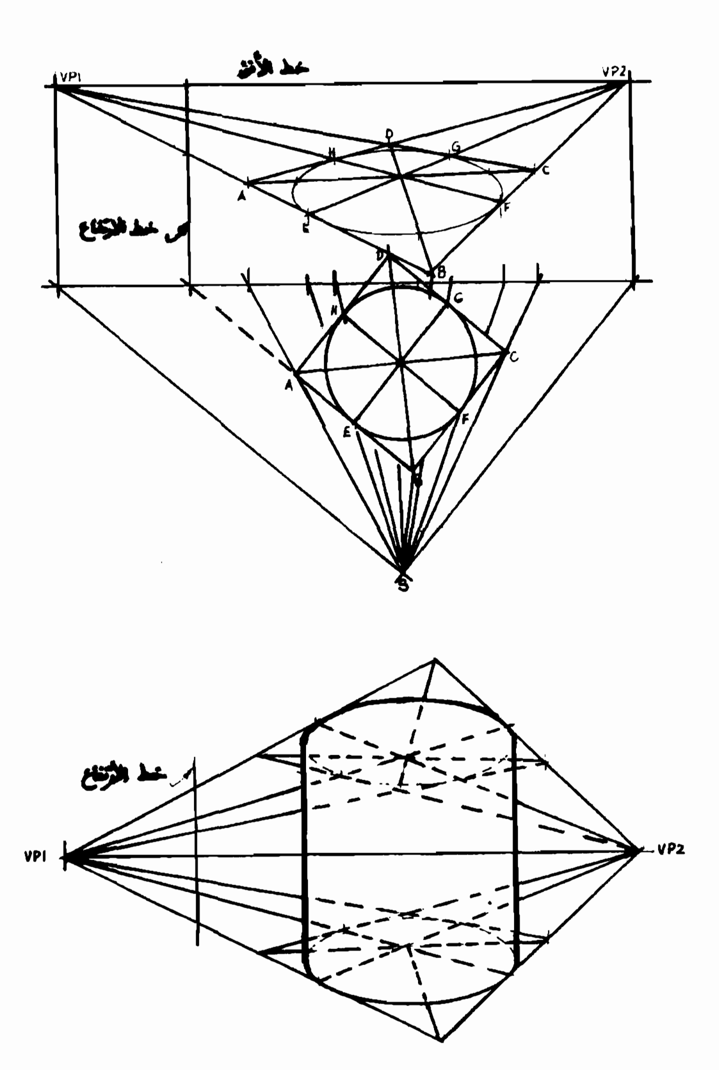
مستوى الصورة فى Y من هذه النقطة ارسم الخط Y - Y موازيا لمستوى الصورة فى المسقط الأفقى ، وأخيرا ارسم من النقطة S الخطوط SV1 ، SV2 موازيا لـ AB ، BC بالتسلسل ليلاقيان Y-Y فى V2 ، V1 .

لإيجاد نقطة فرار الخطوط الرأسية للجسم ، ارسم خطا من S عمودى على خط الأرض فى الواجهة ليلاقى مستوى الصورة المرسوم من V3 وارسم فى الشكل المنظورى خط أرض بوضع مناسب وبذلك فإن النقطة V3 ستقع على العمودى المقام من S على مستوى الصورة ، وارسم هذا العمود ليقطع خط الأرض فى الشكل المنظورى وعين V3 بمسافة V3 × أسفل خط الأرض ، وأسقط V1 ، V2 على خط الأفق لتحصل على VP1 ، VP2 نقاط هروب الخطوط الموازية لـ AB وBC

وأخيرا يمكننا رسم منظور هذا الجسم باستعمال النقاط الثلاثة ولوضع النقاط الضرورية للجسم ولتعيين هذه النقاط يلزمنا بعض الخطوط الإضافية ، فمثلا لتعيين C فى المنظور يجب أن نصل S1 و C فى الواجهة ، ونعد هذ الخط ليقطع مستوى الصورة فى C1 ونرسم خطا أفقيا من C1 ونصل SC ليقطع هذا الخط الأخير ، ومن نقطة التقاطع نمد خطا يتجه نحن الشكل المنظورى للجسم وخط الأرض ، ونأخذ الطول C1 × من خط الأرض لأعلى ،وهذه النقطة هى الوضع المنظورى للنقطة C ويمكن إيجاد الأوضاع المنظورية للنقاط الأخرى بنفس الطريقة السابقة .

مناظير الدوائر والإسطوانات :

لرسم الشكل المنظورى لدائرة ، يجب تغليف هذه الدائرة بمربع ، شكل (٣١) وباستعمال الطرق السابقة لنقطتى الفرار يمكننا رسم المربع الذى يحوى الدائرة ، ويلزم هنا رسم الخطوط TH-BC-AC إلخ وفى المسقط الأفقى ، ارسم مستوى الصورة بالطريقة المشروحة سابقا ، وعين الخطوط السابقة منظوريا ، ثم أوصل S مع نقاط تقاطع الدائرة بالقطر AC ومده ليلاقى مستوى الصورة ثم عين تلك النقاط على الشكل المنظورى ثم عين جميع نقاط التقاطع بنفس الطريقة وبعد تعيينها يمكن رسم الشكل المنظورى بخطوط حرة .



شكل رقم (٣١)

وكلما أكثرنا من عدد الأقطار كلما كـان المنظور أكثر دقة ، وترسم هذه الأقطار مع الدائرة ، وبعدئذ يرسم الشكل المنظورى لها ، وبـاستعمال الطريقة السابقة يمكن رسم الشكل المنظورى لها ، وباستعمال الطريقة السابقة يمكن رسم الشكل المنظورى لإسطوانة دائرية ، بحيث نرسم الأساس وهو الدائرة فى المسقط الأفقى ثـم بتعيين طول الإسطوانة على خط الارتفاع يمكن تـعيين المستوى العلوى للإسطوانة ويرســم عليه شكل الدائرة منظوريا مدة أخرى .

كما يمكن التـوصل للشكل المنظورى بطـرق قصيرة ومختصرة ، لكن قـبل إجرائها يجب تعـلم القوانيين الـلازمة وطرق استعمـالها ، وإلا فسينـتهى الطالب عـند عقدة يصعب فكها .

والفقرات السابقة ليست بالدراسة الكافيـة لعلم المنظور ، إنما تعطى فكرة عامة عن الأسس المستعملة فى رسم المناظير الداخلية والخارجية ومناظير المفروشات . . . إلخ.

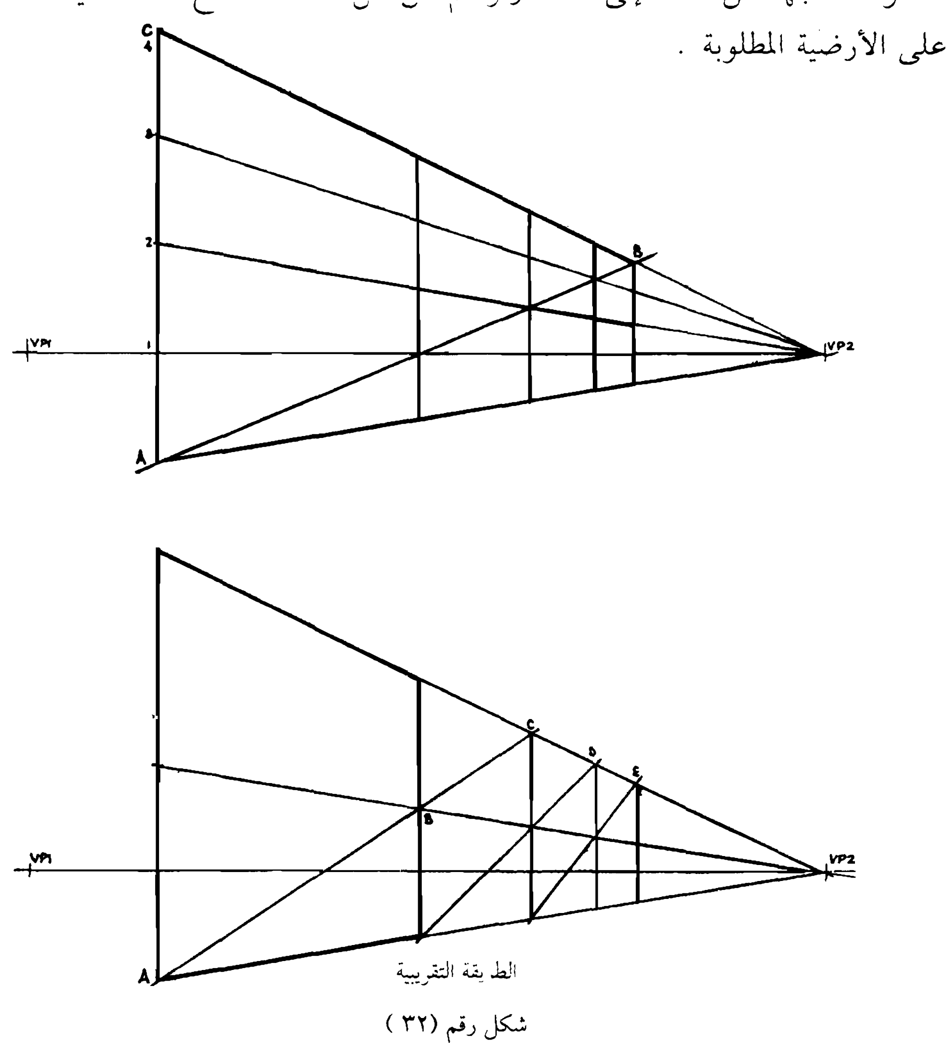
الطرق التقريبية لرسم المنظور

بعد تجارب عديـدة يتضح لنا بأن الكـثيرمن التفاصيـل يمكن رسمها بشكـل تقريبى ضمن المرسوم وبشكل صحيح ، وهذا مايوفر فى الـعمل بشكل كبير ، ويعطى نتائج مُرضية عندما يـرسم بتفكير ، والهدف الأساسى من رسم المنـظور هو إظهار المشروع بالمظهر الحقيقى له ، وبعد إكتساب الخبرة يمكن التوصل للرسم بشكل تقريبى .

إحدى أهم الـطرق القصيـرة فى رسم المناظـير هى استعـمال الخطوط القـطرية ، وذلك لتقسـيم الجسم إلى أقسام متسـاوية فى المنظور حيث إن أى شكـل يمكن رسمه بسهولة وسرعـة بعد تقسيمه إلى أقسام متـساوية وذلك برسم الشكل كليـا وباستعمال الخط القطرى الواصل بين **A** و **B** فى الشكل ١٨ أ ص (٢٥) حيـث نقسم الخط الرأسى بعدد الأقـسام المطلوبة ونرجع الخطـوط إلى نقطة الفرار ، ومن نـقاط تقاطع الخطوط السابقة مع القطر نرسم خطـوط رأسية تقسم الجسم إلى عدة أقسام وفى هذه الحالة يكون عندنا أربعة أقسام متساوية .

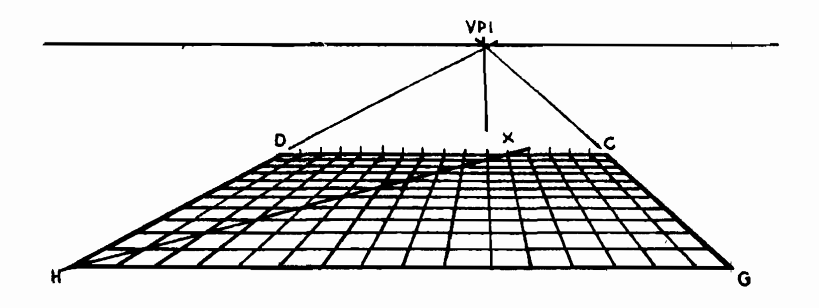
الطريقة الأخرى المبينة فى الشـكل ١٨ ب هى رسم قسم واحد من أقسام الجسم ، نرسم من منتصف أول خط رأسى خـطا يصل هذه النقطة إلى **VP2** ثم نرسم القطر **AP** ونمده ليقـطع الخط العلوى للـشكل فى **C** ونرسم من **C** خطا رأسيـا ونكرر العملية السابقة لتعيين النقاط **DIF** ومن المثال السابق يتبين لنـا الحصول على النتيجة نفسها الموضحة فى الشكل ٣٢ حيث نستعمل الأقطار أيضًا فى إظهار تفاصيل الأرضيات فى المناظير (شكل ٣٣) طريقة رسم أرضية مـقسمة إلى أقسام بنقطة فرار واحدة **CD** إلى مسافات تـساوى كل منها مترا واحدا ونرسـم من التقسيمات السابـقة خطوط إلى **VP1** والتى تقطع **GH** .

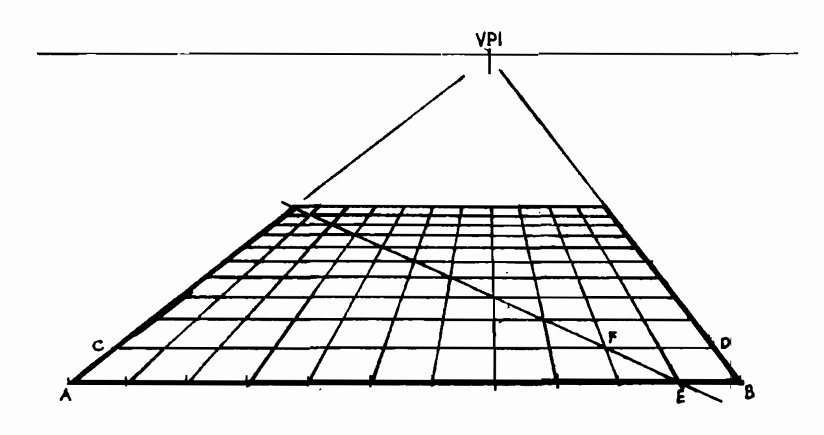
كما نسطيع تعيين طول **HD** من المسقط وهو يساوى هنا ٣,٥ متر ثم نعين النقطة **X** حيث **HD - DX** فى المسقط ، نرسم الخط **XH** ومن كل نقطة تقاطع نرسم خطا أفقيا لنحصل على الأرضية المطلوبة كما أن الطريقة الأخرى المبينة فى الشكل ٣٣ ليست دقيقة كالطريقة السابقة لكنها تستعمل كثيرا وفيها نقسم الخط السفلى **AB** إلى أقسام متساوية ونصل النقاط إلى **VP1** وبالخبرة نرسم خطا أفقيا ثانيا **CD** موازيا لـ **AB** ونختار مربع كيفى من المربعات الحاصلة ونرسم قطره **FF** ونمده ليقطع كل الخطوط المتجهة من **AB** إلى **VP1** ونرسم من كل نقطة تقاطع خطا أفقيا لنحصل على الأرضية المطلوبة .



الطريقة التقريبية

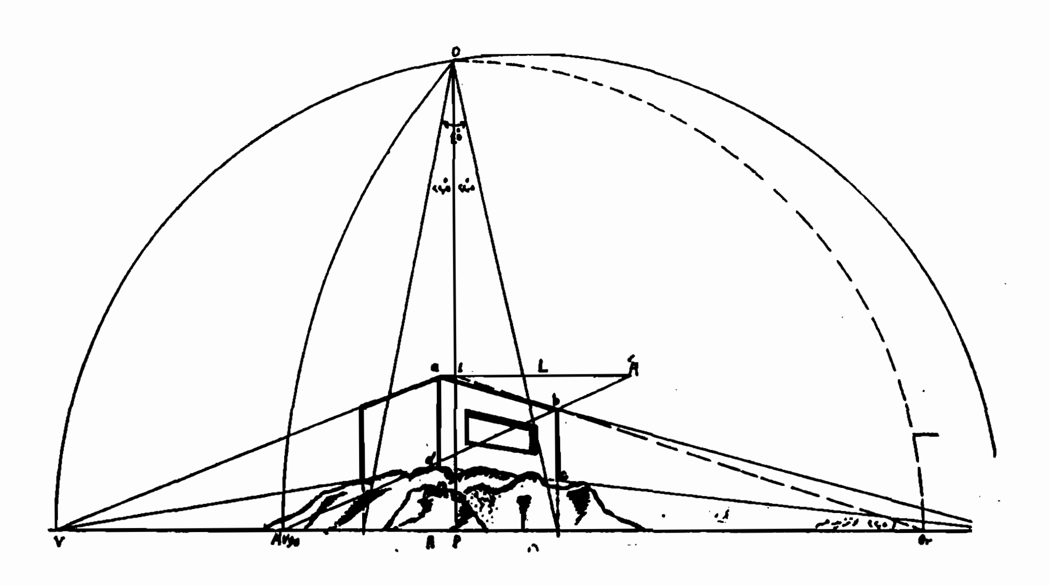
شكل رقم (٣٢)





شكل رقم (٣٣) إحدى الطرق التقريبية الأخرى

إن الأمثلة المبينة عالية بسيطة جدا لكنها تبين فائدة استعمال الأقطار ، وهناك العديد من الطرق المختصرة يمكن للطالب أن يتوصل إليها بنفسه ولكن بعد تلاؤمه مع رسم المناظير ولكنه من الضرورى قبل استعمال هذه الطرق تجربتها على الأشكال المراد رسمها لأن الخطأ الصغير فيها يشوه شكل المنظور .



شكل رقم (٣٤)

طريقة رسم منظور عين النملة بطريقة INVERSE PERESPECTIVE

١- يرسم المنظور بالطريقة التى يجب أن يرى بها مثل المبين فى الشكل.

٢- نمد خطوط المنظور للحصول على **V90, V** .

٣- ننصف المسافة بينـهما ويرسم نصف دائرة على **V** ، **V90** .

٤- يؤخـذ نسبة طـول الواجهـة بالنسـبة للارتفـاع فى المنـظور . وذلك برسـم طول الواجهة الحقيقية مع الارتفاع الحقيقـى ثم يوضع فوقه الارتفاع فى المنظور ويرسم موازى للخط **C** فنحصل على الطول فى المنظور .

٥- يؤخذ هذا الطـول ويوضع المنظور ونصل بـين نقطة **A** وركن المبنى وبعد الخط فينقطع **V** ، **M V90** ونعين نقطة **O** .

٦- نركز بالبرجل فى نقطة **V90** ونعين نقطة **P** .

٧- من **MV90** ثم من **O** نعين نقطة **P** .

٨- كذلك من نـقطة **O** تحقق زاويـة الرؤية وبحيث لا تـزيد كل منهـما عن ٢٢,٥ درجة ولا يزيد المجموع عن ٤٥ درجة كـذلك نعيد نقطة **MV** وذلك بأن نركز بالبرجل فى **V** وبالفتحة **VO** نرسم قوس يقطع خط الأفق فى **MV** . .

٩- كذلك نعين زاوية الارتفاع من **P** نعين نقطة **O3** .

١٠- كذلك نعين أفقيا أقصى ارتفاع على الخط **OP** فى **1** ثم نقيس الزاوية **PO31** بحيث لا تزيد عن ٢٢,٥ درجة .

١١- عندما تتحقق الـرؤيا نثبت النقط **V-MV90 - A-P- MV-V90** حيث يرسم المنظور بدون انبعاج .

ملحوظة :

- إذا زادت الزاويتان الأوليتـان عن ٢٢,٥ درجة يعاد النظر فى الاسكـتش ونسبه أى ترسم محاولات أخرى .
- إذا زادت زاوية الارتفاع عن ٢٢,٥ درجة يعاد النظر فى الارتفاع .

كيفية رسـم المنظور بعد الاستقرار عـلى النقط الأساسية عنـدما يمس الصورة الركن الوهمى للمبنى:

(أ) عندما يتم الاستـقرار على النقط **V , V90 , P , A , MV , V90** بأى طريقـة من طرق المنظـور (طريقة الأشعة - طـريقة نقط الـقياس INVERSE PERESPECTIVE وللتحقـيق من عدم وجود تشوه أو انبعاج يـجب تحقيق مخروط الـرؤية حيث يتـم رسم خط الأفق وخط الأرض ويـتم تعيين الـنقط السابقة عـلى خط الأفق **H - H** وليـس على خـط الأرض أو علـى خط

الأرض إذا كان منـطبقا على خـط الأفق كما هو مـبين بالشكل نـقطة **A هى** نقطة تماس بين ركن المبنى الوهمى الموضح بالنقط فى المسقط الأفقى ومستوى الصورة **P.P**

(ب) يتم رسم خط يوازى خط الأفـق على بعد مسافة تسمح برســم **المسقط الأفقى** فى المنظور لإسقاط خطوط المنظور نـفسه بدون تداخل . نعين نقطة **A على** هذا الخط وذلك برسم خط رأسى من نقطة **A** على خط الأفق .

(ج) نعين النقط **-7-6-5-4-3-2-1** على يمين نقطة **A** والنقط **H-E-C** على يسار نقطة **A** بأبعادها من المـسقط الأفقى إذا كان يراد رسم منظور بـنفس المقياس أو تزاد أو تصغر بمعدل ثابت.

(د) نرسم من نقطة **A** الخط المنظور إلى نقطتى التلاشى **V** ، **V90** . أو بمعنى أخر نوصل نقطة **A** إلى **V** وإلى **V90** .

(هـ) نتقل الأبعاد الحقيقية **-7-6-5-4-3-2-1** إلى أبعاد فى المنـظور على الخط **V-A** وذلك بتـلاشى تلك النقـط إلى نقطة الـقياس **Mv** مثل هـو واضح بالرسم ثم نرسم الخطوط المنظورة من النـقط الجديدة بتلاشى تلك النقط إلى نقطة القياس **MV90** كما هو واضح بالرسم . ننقل الأبعاد المنظورية الجديدة من على الخط **V90-A** بتلاشى جميع النقط إلى نقطة التلاشي**V** .

ملحوظـة :

جميع الأبعاد تنقل إلى خطى التلاشى **A-V A V90** فقط .

(و) بمتابعة الخطوط يتم رسم المسقط الأفقى فى المنظور ويفضل رسمه أعلى المنظور عن رسمه أسفل ويتم إسقاط خطوط الارتفـاع الرأسية من أركانه والتى تعمل زاوية قائمة مع خط الأفق **H - H** .

(ز) يتم توقيع جميع الارتفاعات على الخط **A** بنفس المقياس التى وضعت به على

الخط الأفقى لأن الركن **A** يسمى مستوى الصورة حيث أن الأبعاد التى تظهر علي مستوى الصورة تعد أبعاداً حقيقية أو تكبر أو تصغر بنفس النسبة التى وقعت بها لرسم المسقط الأفقى فى المنظور .

(ح) جميع الخطوط التى توازى الخط **A-V** تتلاشى فى نقطة **V90** .

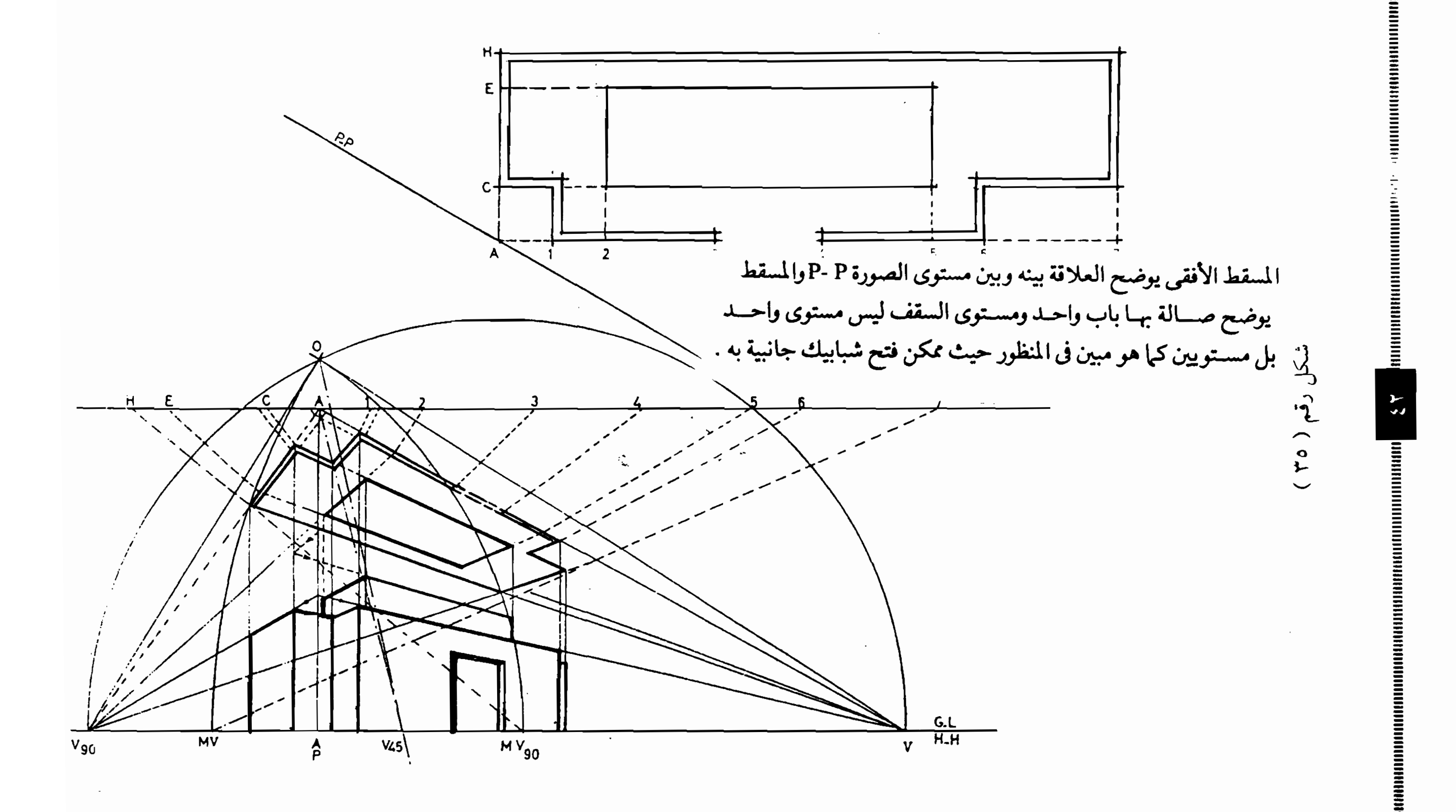
(ط) جميع الخطوط التى توازى **A-V90** تتلاشى فى نقطة **V90** ويمكن تتبع السهم فى توقيع ارتفاع الجزء الأوسط من المسقط الأفقى .

(د) تعين إرتفاعات الفتحات مثل الأبواب أو الشبابيك على الخط **A** أما أبعادها فتأخذ من المسقط الأفقى كما هو مبين .

ملحوظة :

يجب تعيين نقطة الهروب **V45** وذلك بتصنيف الزاوية **V 90-O-V** ويمد الخط المنصف إلى أن يقابل خط الأفق **H-H** فى نقطة هى نقطة التلاشى لجميع الخطوط التى توازى الخط ٤٥ درجة فى المسقط الأفقى .

(ك) جميع الخطوط الرأسية تصبح متوازية وتعمل زاوية قائمة مع خط الأفق **H-H** وأرى لفهم هذا الشكل قراءة الشرح أولا ثم بوضع ورقة شفاف فوق الرسم وتتبع الخطوط بقلم الرصاص مرتين حتى يتم استيعابه ويتم رسم أى شكل مطلوب بدون أدنى مجهود .



المسقط الأفقى يوضح العلاقة بينه وبين مستوى الصورة P- P والمسقط يوضح صـالة بها باب واحد ومستوى السقف ليس مستوى واحد بل مستويين كما هو مبين فى المنظور حيث ممكن فتح شبابيك جانبية به .

شكل رقم (٣٥)

كيفية رسـم المنظور بعد الاستقرار علـى النقط الأساسية عندمـا يمس مستوى ركن المبنى

(أ) عندما يتم الاستقرار على النقط **V90 - MV- A P - V90- V** والتحقق من عدم وجود انبعاج بتحقيق مخروط الرؤية . . يتم رسم خط الأفق وخط الأرض ويتم تعيين النقط السابقة عـلى خط الأفق وليس على خط الأرض أو على خط الأرض إذا كان هو أيضًا خط الأفق كما هو مبين بالشكل .

(ب) النقطة **A** هى نقطة التماس من المسقط ومستوى الصورة **P.P** ويتم رسم خط يوازى خط الأفق أو خط الأرض على ارتفاع مناسب من خط الأفق .

(جـ) نعين نقطة **A** على هذا الخط الجديد وذلك برسم خط رأسى خفيف من على خط الأفق.

(د) نعين النقط **P 1-2-3-4** على يمين نـقطة **A** ونعين نقطة **5-6-7** فى نقطة واحدة كما هـو مبين بالمسقـط الأفقى بخط منـقط حيث **6-7** منطبقـتان على بعضهما ونقطة **5** تقع على مسافـة تساوى المسافة **6-A** على شمال نقطة **A** الخط المنظور إلى نقطتى التلاشى **V90 V** .

(و) تنقل الأبعاد الحقيقية من **1-2-3-C-4-B** إلى أبعاد فى المنـظور على الخط **A V** أى تصبح الأبعاد الحقيقية أبعـاد فى المنظور (أى أن الخط الذى يتلاشى فى **V** تنقل الأبعاد الحقيـقية إليه عن طريق **MV** ثم نرسم الخطـوط المنظورة من هذه النقط إلى **V90** .

(ز) من نقطة **5-6-7** نرسم خط يـتلاشى فى **MV90** حيث يعـين نقطة **5** على الخط **VA** نحـو الخط **AV** على إستـقامته بخط مـنقط من نقطـة التلاشى **V45** نرسم خط يمر بنقطة **5-6-7** فى المنظور .

(ح) من هذه النقطة نرسم الخط المنظور إلى **V90** وبمتابعة الخطوط يمكن رسم المسقط ونمده حتى يقطع **5-6-7 V90** وبمتابعة الخطوط يمكـن رسم المسقط الأفقى فى المنظور وأفضل رسمه علي المنظور حتى يمكن رؤيته وإسقاط خطوطه كاملة .

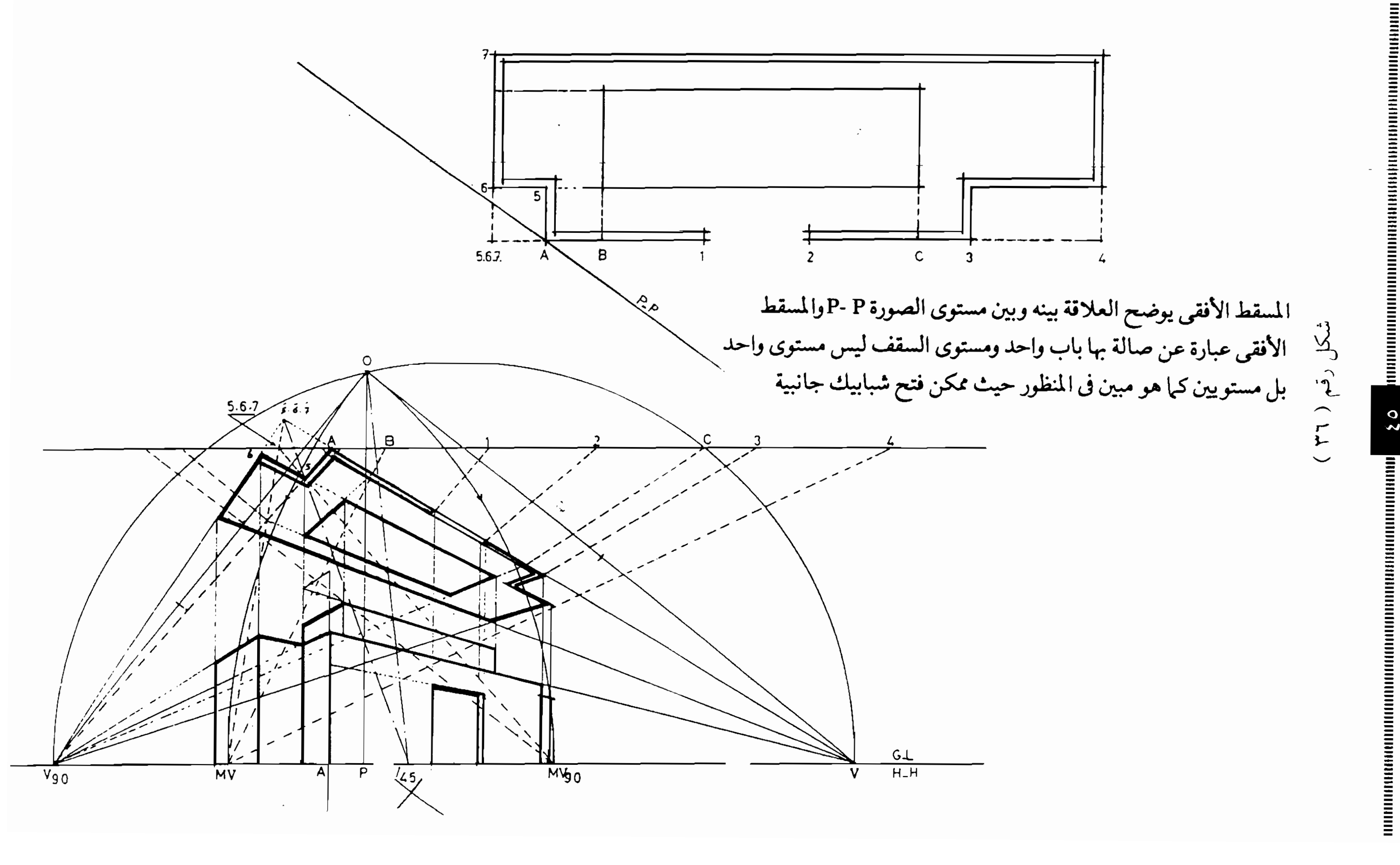
(ط) يتم رسم الخطوط الرأسية لجميع أركان زوايا الـشكل بحيث تعمل زاوية قائمة مع خط الأفق .

(ى) توقع الارتفاعات على خط **A** بأبعادها الحقيقيـة لأن هذا الركن يمس مستوى الصورة أو تـكبر أو تصغر بـنفس النسبـة التى وقعت بـها لرسم المسقـط الأفقى بالمنظور .

(ك) لتعيين ارتفاع الضلع **B .C** نعين ارتفاعه الحقيقى على الضلع **A** ثم نرسم خط مبين بالسهم يتلاشى فى **V90** حتى يقابل الخط الرأسى من الركن **5** من هذه النقـطة الجديدة نرسم خط يـتلاشى فى **V** ومبين بالسهم كـذلك الفتحات مثل الأبواب والشبابيك وبـين ارتفاعها على الخط **A** ثم يتلاشى فـى نقطة **V** وبتعيين فتحة الباب من المسقط الأفقى المنظور كما هو مبين .

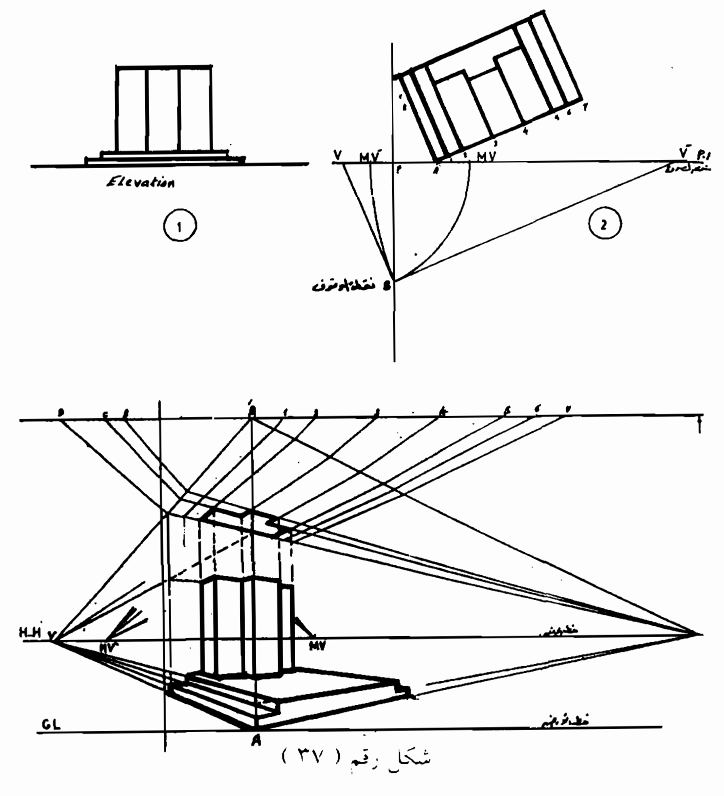
ملحوظة :

لتعيين نقطة التلاشى **V45** يتم تنصيف الزاوية **V-5-V45** ويرسم ذلك الخط ويمد ليقابل خط الأفق فى **V45** ونرى أهمية هذه النقطة فى الشكل .



المسقط الأفقى يوضح العلاقة بينه وبين مستوى الصورة P- P والمسقط الأفقى عبارة عن صالة بها باب واحد ومستوى السقف ليس مستوى واحد بل مستويين كما هو مبين فى المنظور حيث ممكن فتح شبابيك جانبية

شكل رقم (٣٦)



شكل رقم (٣٧)

هذا الشكل يوضح مبنى نصب تذكارى بطريقة نقط القياس

يختلف هذا النظام عن السابق حيث يتم رسم المسقط الأفقى بعيدا بمسافة تسمح برسم المنظور بدون تداخل الاثنين .

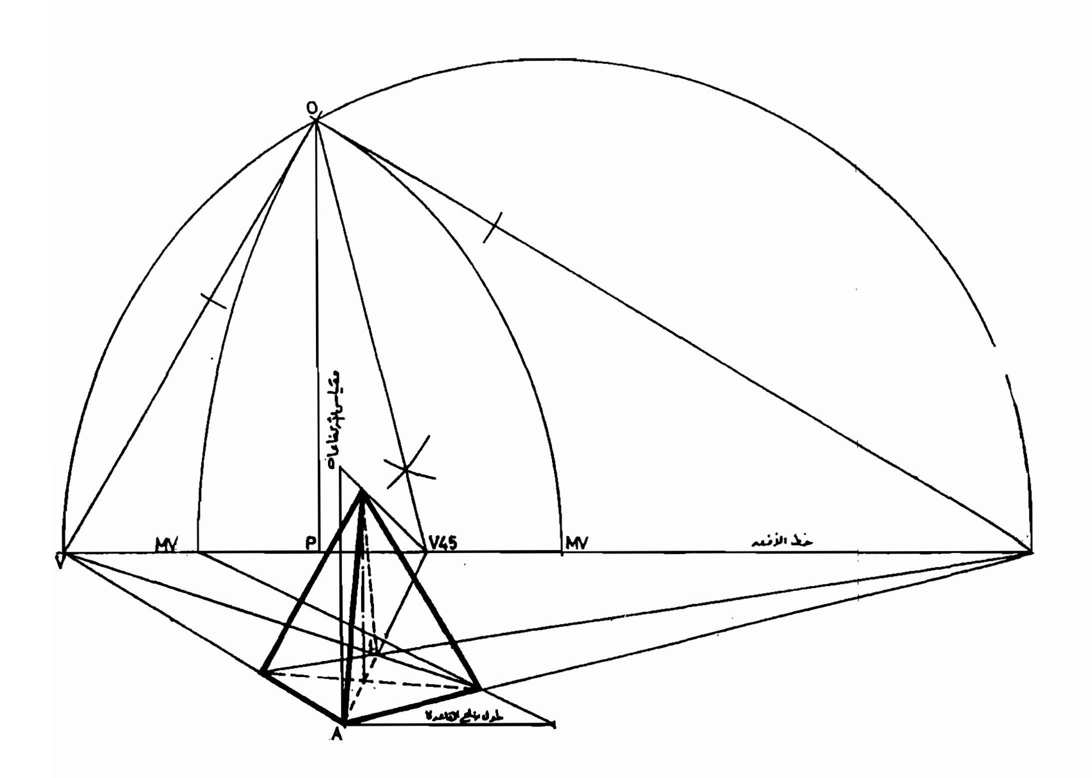
أى يحدد خط يبعد مسافة مناسبة أعلى خط الأفق لرسم المسقط الأفقى من المنظور ونقط الهروب تقع أيضًا على خط الأفق .

تحدد نقطة A على خط الأرض ومن هذه النقطة تحدد الارتفاعات ومنها نرسم خطوط المنظور.

ملحوظة :

لسهولة استيعاب الشكل توضع ورقة شفافة فوق الرسم لمعرفة اتجاه الخطوط وتلاشيها وكذلك الارتفاعات .

طريقة رسم الهرم فى المنظور



شكل رقم (٣٨)

١- تحدد نقطتى التلاشى V ، V_1 وكذلك نقط القياس MV , MV_1

٢- ونقطة التلاشى V_{45} على خط الأفق .

٣- نحدد نقطة A على خط الأرض ويحدد منها طول ضلع قاعدة الهرم الحقيقيه ثم نرسم القاعدة فى المنظور .

٤- وتنصف القاعدة برسم القطرين من نقطة المنتصف برسم خط عمودي.

٥- من نقطة **A** نقيم خطا عاموديا ونعين عليه ارتفاع الهرم الحقيقي.

٦- يتلاشى هذا الارتفاع إلى V_{45} حيث يقطع الخط المقام من المنتصف فى نقطة قمة الهرم فى المنظور .

٧- نصل هذه النقطة بأركان القاعدة فنحصل على الهرم فى المنظور .

٨- نلاحظ فى رسم الهرم فائدة نقطة الهروب V_{45} .

٩- نستعمل نفس الخطوات فى رسم الخروط فى المنظور وأى منشور آخر

١٠- يلاحظ أن النقطة M_V لم تستعمل وذلك لأن القاعـدة مربعة وتم الاكتفاء بطول ضلع واحد ثـم رسم خط من **A** إلى V_{45} قطع ضلـع قاعدة فى **1** من V_1 ونقطة **1** يتم مد الخط محددا الضلع الآخر للقاعدة .

الفصل الثانى

أمثلة

لرسم المنظور الخارجى



شكل رقم (٣٩) منظور عين الطائر ملون



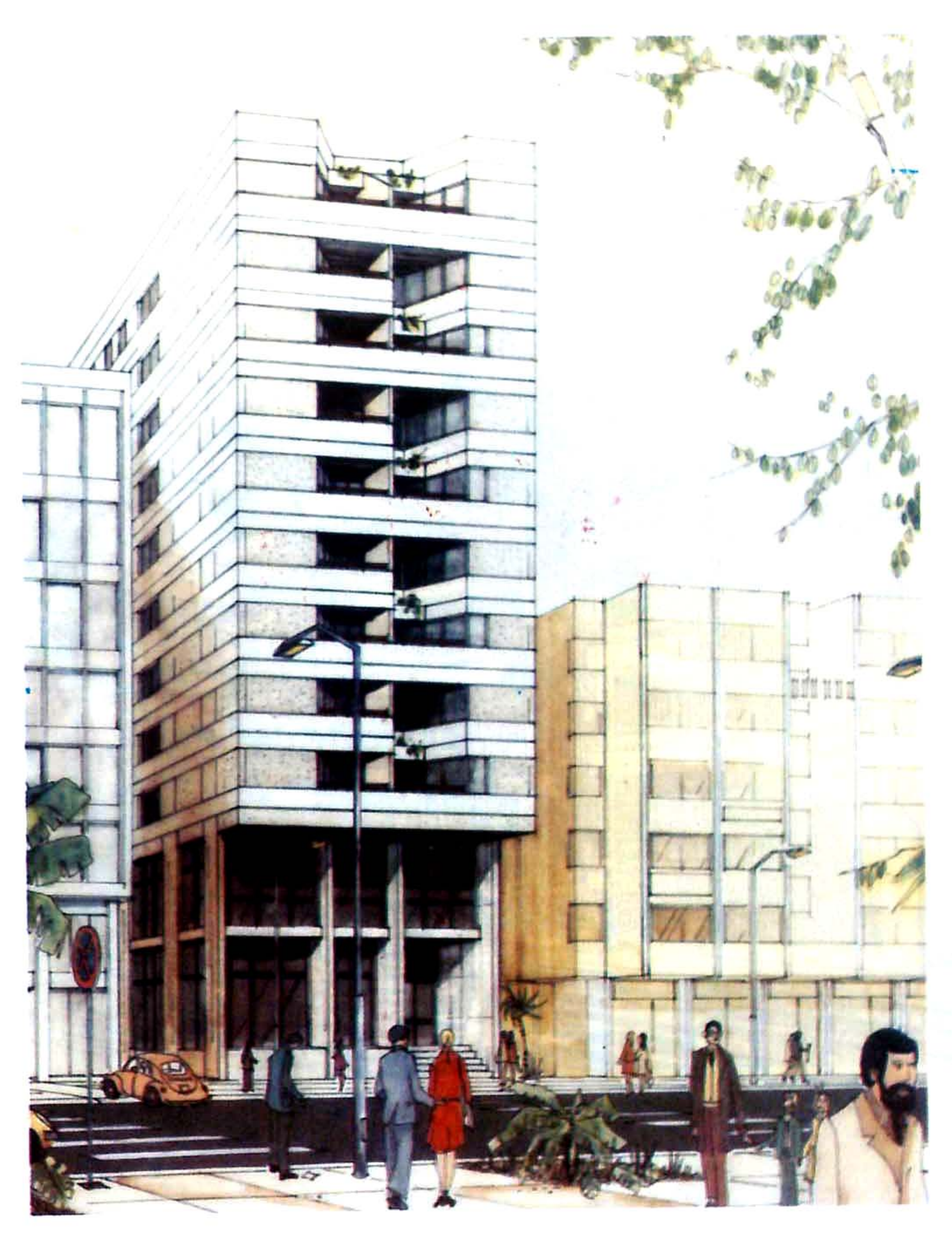
منظور عين النملة تصميم المهندس الاستشاري محمد ماجد خلوصى

شكل رقم (٤٠)



منظور عين النملة لعمارة بمنطقة العجمي تصميم المهندس الاستشاري محمد ماجد خلوصي

شكل رقم (٤١)



منظور عين النملة لعمارة سكنية تصميم المهندس المعماري أحمد عبد الوهاب حمدي

شكل رقم (٤٢)



منظور عين النملة لعمارة لمبنى دار الافتاء تصميم المكتب العربي للتصميمات والاستشارات الهندسية

شكل رقم (٤٣)

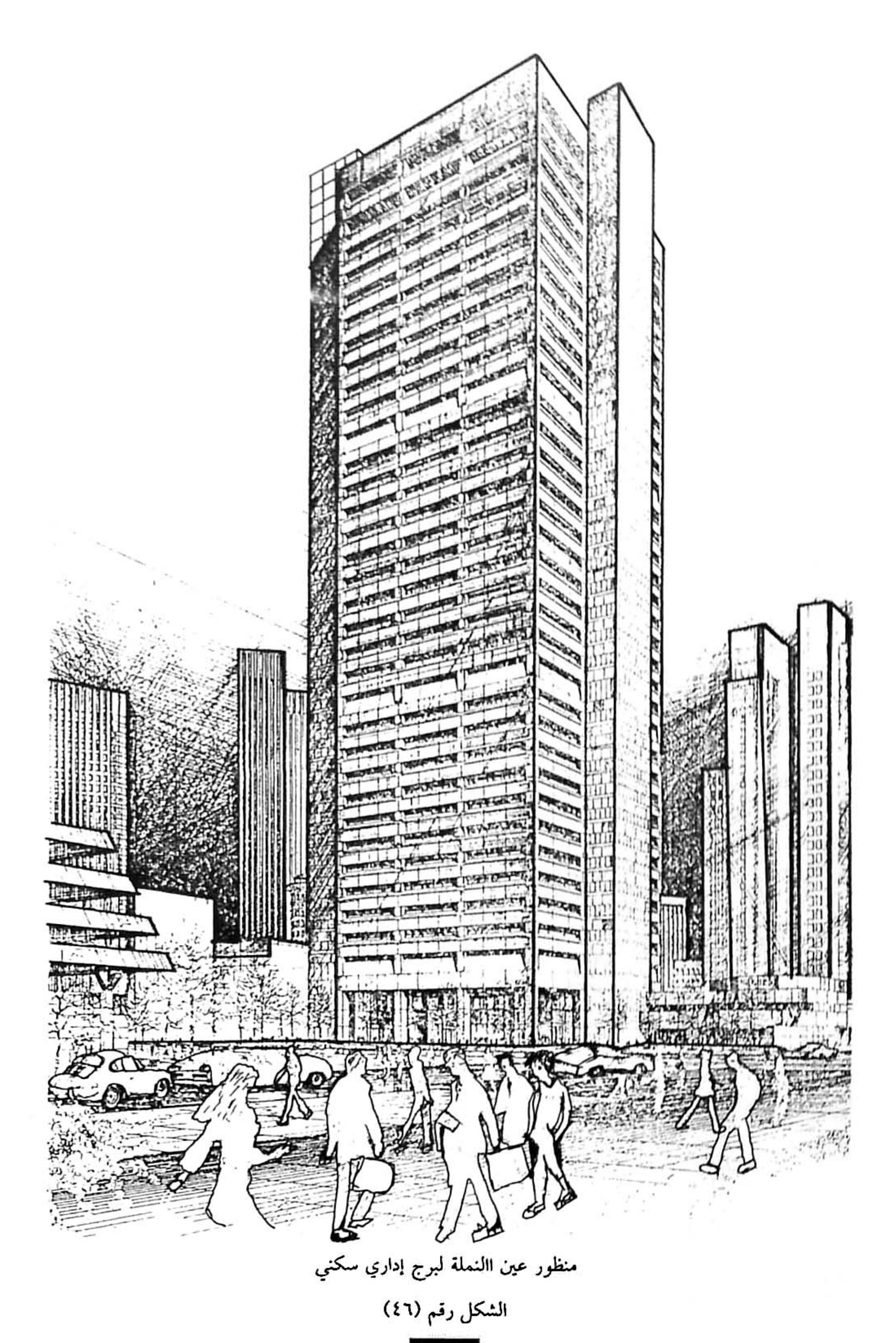


منظور عين النملة لعمارة سكنية تصميم الدكتور أحمد فريد حمزة

شكل رقم (٤٤)



منظور عمارة سكنية تصميم الاستاذ الدكتور سيد مدبولي



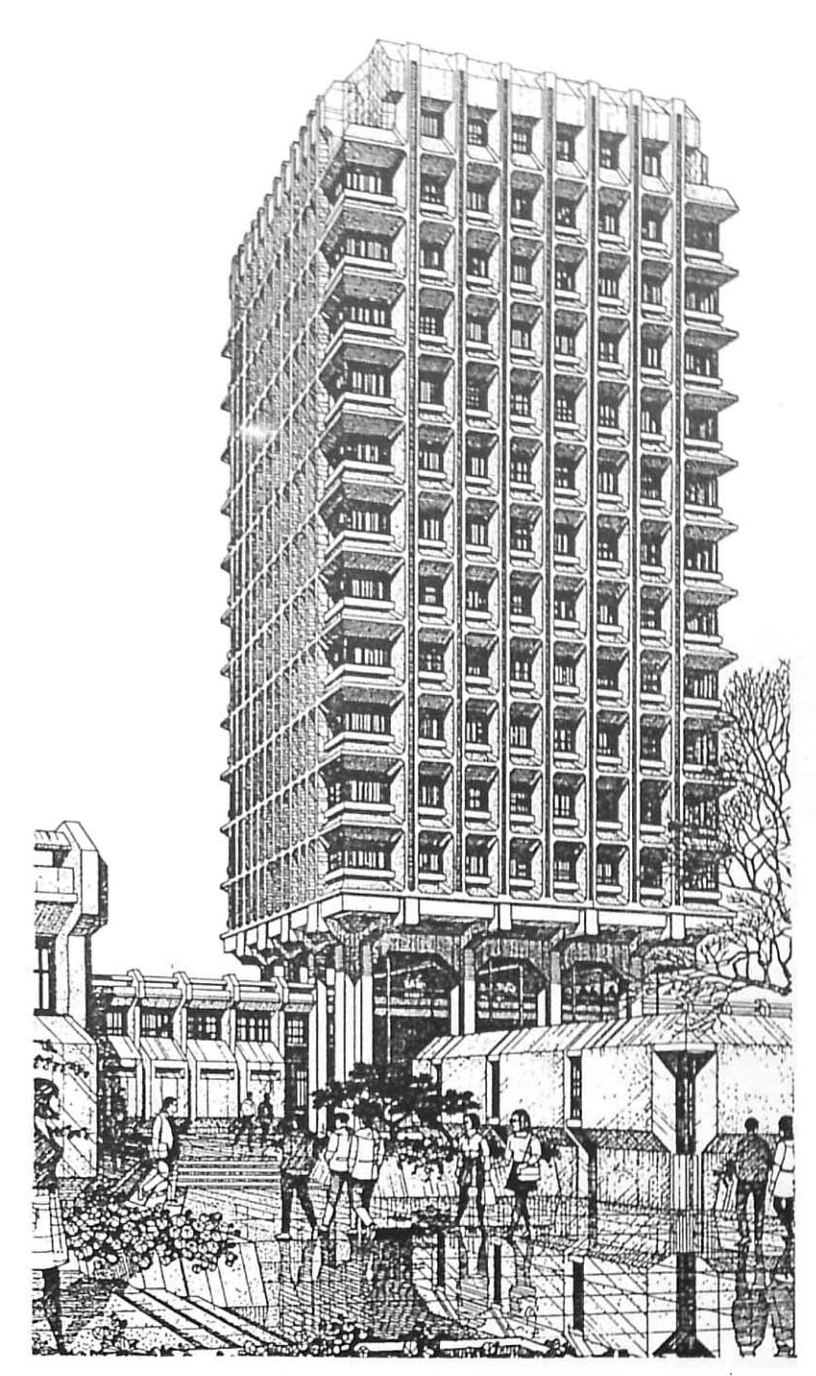
منظور عين االنملة لبرج إداري سكني

الشكل رقم (٤٦)



منظور عين النمله لفندق تصميم الدكتور سيد مدبولي

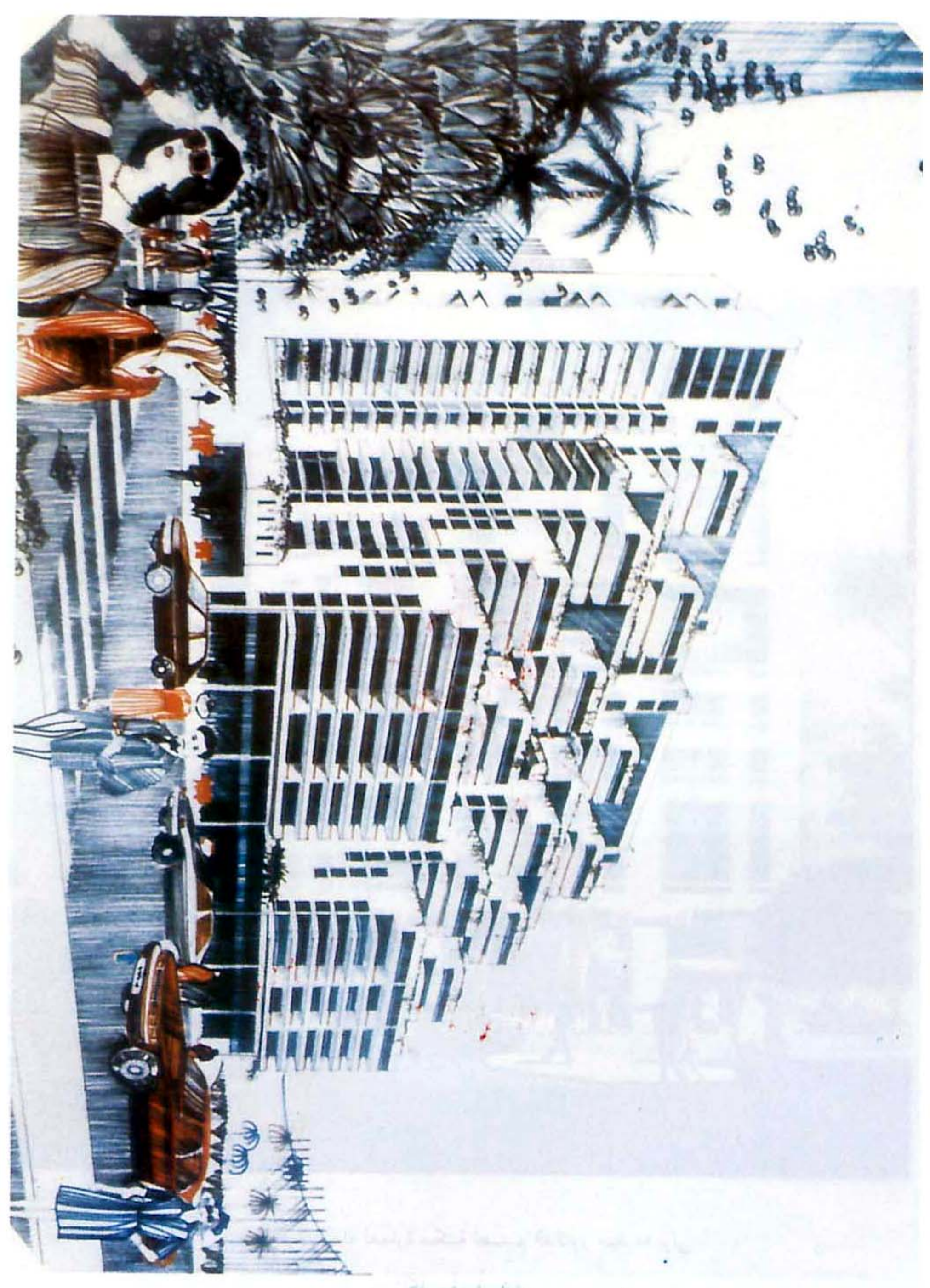
شكل رقم (٤٧)



منظور عين النمله لمبنى اداري ومكتب من الساحة الداخلية التابعة له

تظهر الخطوط الرأسية والأفقية والنقاط الحرة في بعض الأحيان

شكل رقم (٤٨)



منظور عمارة سكنية تصميم الدكتور سيد مدبولي

شكل رقم (٤٩)



منظور عين النملة لعمارة سكنية تصميم الدكتور سيد مدبولي

شكل رقم (٥٠)



شكل رقم (٥١) منظور عين النملة



منظور عين النمله لعماره سكنية تصميم المهندس الاستشاري ماجد خلوصي

شكل رقم (٥٢)

منظور عين النملة شكل رقم (٥٣)

منظور عين النمله

شكل رقم (٥٤)

الباب الثانى

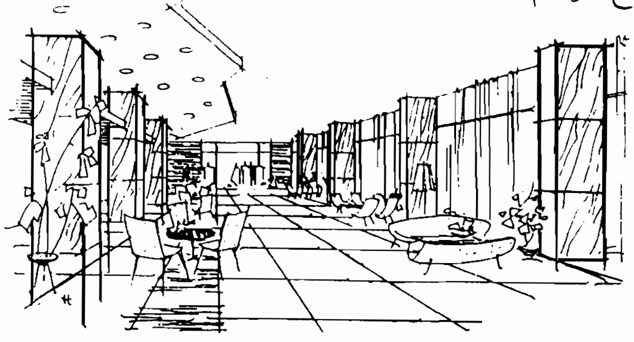
المنظور الداخلى

الفصل الأول

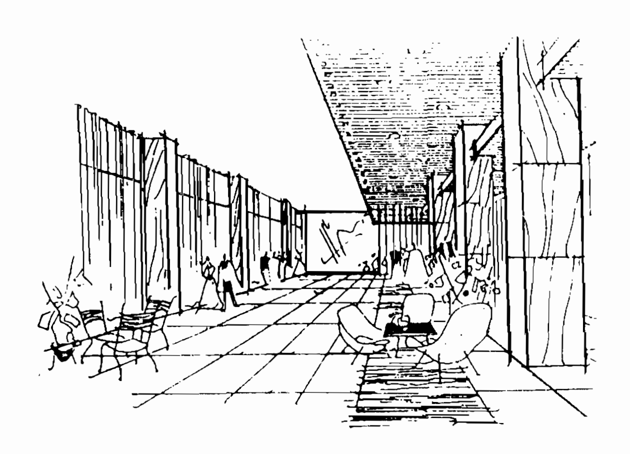
طريقة رسم المنظور الداخلى

المنظور الداخلى

إذا كان المنظور المـطلوب رسمه يتعلق بداخــل المبنى ، يسمى هذا المنظـور بالمنظور الداخلى **INTERIVRE** ولأجل أن يكون المنظور الداخلى جميلا ومتجانسا ، فذاك يتـوقف على بـعض الشروط الـتى يجـب أن نراعيهـا ، وأن أحد هذه الشـروط هو الاختيار المناسب لمكـان نقطة النظر وقد بحثنا هذا الموضوع ســابقا وذكرناه تحت عنوان (نقطة الـنظر وميزاتهـا) وأما القضية الـثانية التى لـها التأثير الـفعال فهى الزوايـا التى تشكلها الحوائط مع الرسم .



شكل رقم (٥٥)



شكل رقم (٥٦)

وفى أكثر الأحيان ، يكون اتجاه الحوائط عموديـا على سطح الرسم أو متوازيا معه ومن الممكن أن نستفـيد من الخطوط المستقيمة المعاونة الـتى تشكل زاوية (٤٥) درجة الشكل رقم (٥٩) .

ورغم أن انتخاب مكان نقطة النظر بيدنا ، غير أنه ثبت بالتجربة أنه لإعطاء المنظور تأثيرا جـيدا على المشاهد ، يـجب أن نختار نقطة الـنظر فى مكان قريـب منه ، ومن المفضل للحصول على النتيجة المرجوة أن نستعمل فى وضع الحوائط زوايا غير قائمة ، وكذلك علينـا تجنب وضع التناظر فـى طرف الرسم ولأجل ذلك نحرك الـنقطة أ إلى اليمين أو إلى اليسار حتى نرى لها مكانا أفضل غير متناظر .

وعلاوة علـى ماذكر يجـب أن نتوقف بدقـة عند محور الـرؤية الأساسى لـلصورة بحيـث لا تكون (نقـطة الأساس أ) فوق المتـوازيات المرسومة لـلجدران أو قريـبة من الطرف أو بداخـل الصورة كما أن حسن الاخـتيار لنقطة الـنظر ونقطة الهـروب معها يضيـفان إلى المنظور شـكلا متناسـقا يؤمن الفائـدة المطلوبة مـن إعطاء التأثيـر الحسى المطلوب لدى المشاهد.

المنظور ذو النقطة الواحدة

حينما يـكون الجسم موازى لمستوى الـصورة وعمودى على خط النـظر أو الشعاع المركزى فإن المرسوم يؤول إلـى نقطة تلاشى واحدة تكون عكس نقـطة النظر فى هذا المنظور حيث أن الخطوط الرأسية وأيضا الخطـوط الأفقية على الجسم والموازية لمستوى الصورة تظل كما هى :

إن القطاع الأمامـى من الجسم يكون عمودى علـى محور الرؤية للمشـاهد وبنفس الطول والعرض الحقيقى للجسم .

كما أن خط الـعمق يتجه نحو نـقطة التلاشى العامـة وهذه الطريقة مناسـبة لرسم التصميم الداخلى أو مناظير الشوارع بطريـقة معمارية وبعمق معقول ويجب أن يختار نقطة وقوف مناسبـة لكى نحصل على تصميم داخلى فى دائـرة مخروط الرؤية بحيث يكون واضحا.

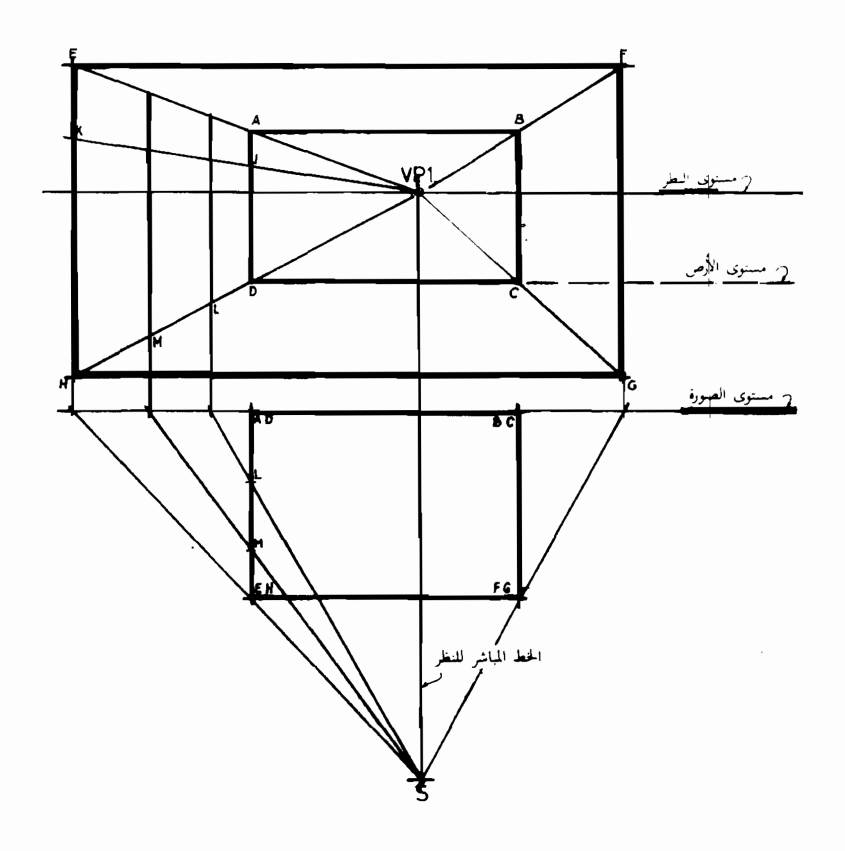
كما أن ميزة هذا المنظور أنه يبين ثلاثـة حوائط كاملة مع السقف والأرضية والأثاث الداخلى وكذلك مهم جدا بالنسبة للأجسام ذات الخطوط المنحنية .

لو أن الأجسام ذات الأوجه الدائرية فى مستوى رأسى يمكن أن توجه واجهاتها بحيث تكون موازية لمستوى الصورة فإن المنحنيات سوف تظهر فى شكل حقيقى فى المنظور .

قواعد بخصوص المنظور ذو النقطة الواحدة

١- منظور الخطوط الرأسية تكون رأسية أيضًا .

٢- منظور الخطوط الأفقية التى توازى مستوى الصورة تكون أفقية أيضًا .



منظور بنقطة واحدة أو طريقة التوازي
شكل رقم (٥٧)

٣- منظور الخطوط الأفقية العمودية على مستوى الصورة تتلاشى فى مركز الرؤية الذى يكون نقطة التلاشى الرئيسية .

٤- منظور أى خط موازى لمستوى الصورة يكون له نفس الاتجاه ولذا فإن الشكل النهائى لا يعانى انبعاج أو انحراف يوجد فقط تغيير فى الطول .

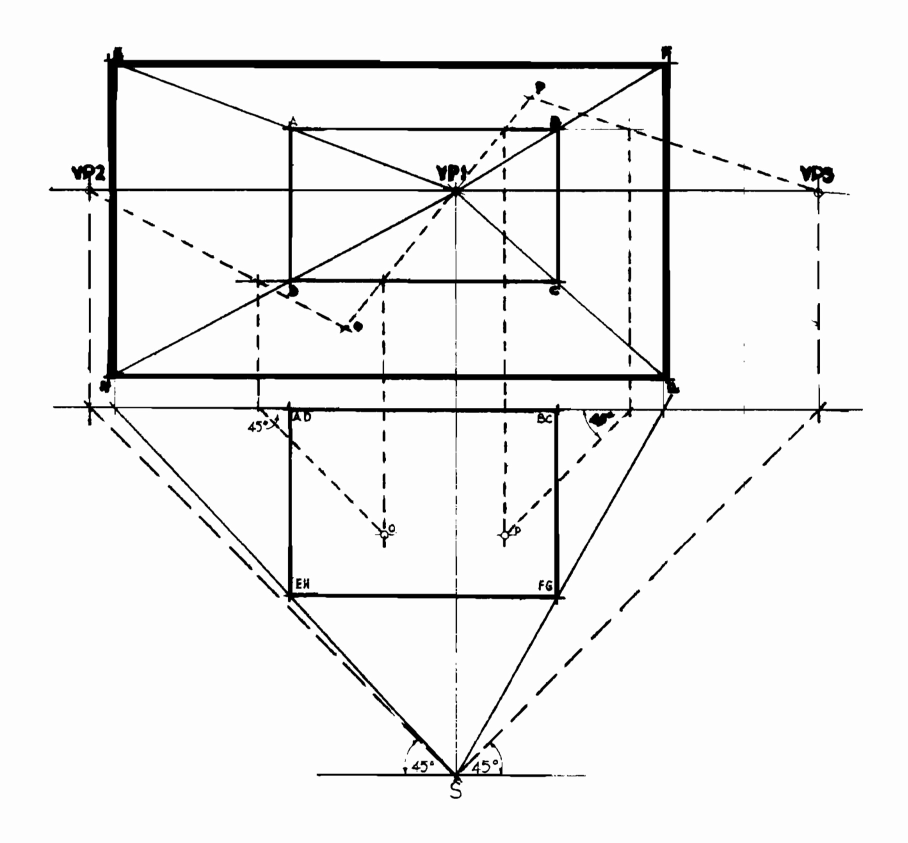
٥- الطول المنظورى لأى خط موازى لمستوى الصورة يعتمد على المسافة بين نقطة الوقوف ومستوى الصورة.

نلاحظ فى الشكل (٥٩) المسقط الأفقى للغرفة **TG-EH-BC-AD** والنقطة **S** هى وضعية الناظر داخل الغرفة كما أن مستوى الصورة هنا يتطابق مع مستوى الحائط الأخير للغرفة أى المستوى **ABCD** والخطوط الموصلة من **S** إلى الزوايا القريبة للغرفة **FC-EH** على المسقط الأفقى تلاقى مستوى الصورة ، وتحدد الإطار الأمامى للمنظور وواجهة الحائط النهائى أصبحت مرسومة فوق المسقط وارتفاع مستوى النظر أصبح محددا وبالتالى يمكن إنشاء خط أفقى مع هذا الارتفاع.

كما أن تقاطع الخط المباشر للنظر مع مستوى النظر يشكل نقطة الهروب **VP1** وذلك لجميع الخطوط الموازية للخط المباشر للنظر ، ويوصل **VP1** وبالنقاط **ABC.D** وتمد لتلاقى إسقاط **EH** و **FG** على مستوى الصورة حيث يتعين لنا الحوائط الجانبية والأرضية والسقف فى المنظور .

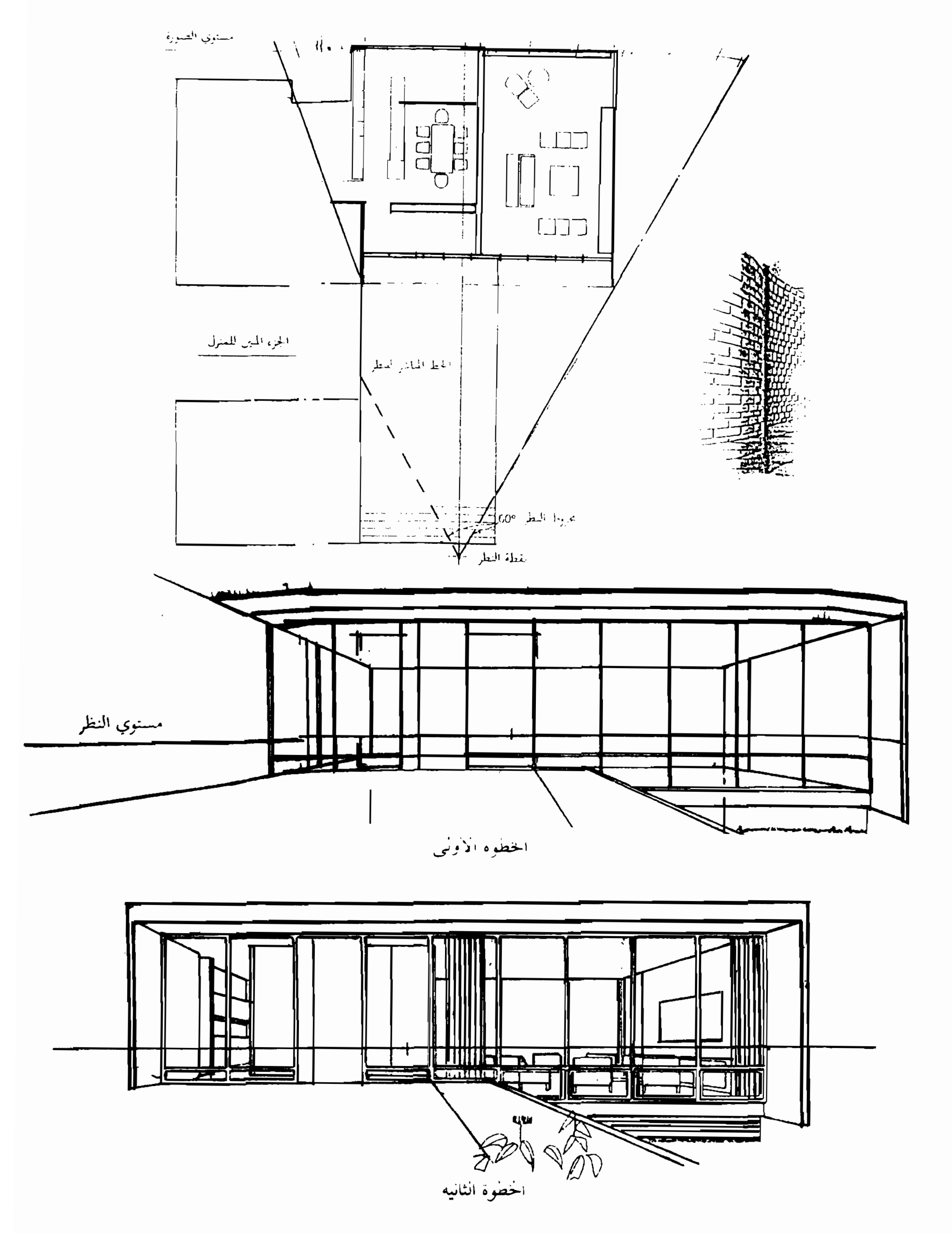
ويبين الشكل (٥٩) كيفية رسم الخطوط العمودية والأفقية للجدران الجانبية أما النقاط **M-1** الموجودة على المسقط فتمثل خطوطا رأسية موجودة على الحائط الأيسر، يوصل **S** بهذه النقاط وتمد الخطوط لتلاقى مستوى الصورة وبإقامة الخطوط الرأسية نستطيع رسم هذه الخطوط فى أوضاعها الصحيحة على الحائط الأيسر فى المنظور .

كما أن هناك خطا أفقيا لـ **K** على الحائط نفسه ولدينا ارتفاع هذا الخط عن الأرض أو المسافة الكائنة بين الخطوط والسقف حيث نعين هذا الارتفاع على الواجهة الداخلية .



طريقة تعيين نقطة فى الأرض أو السقف

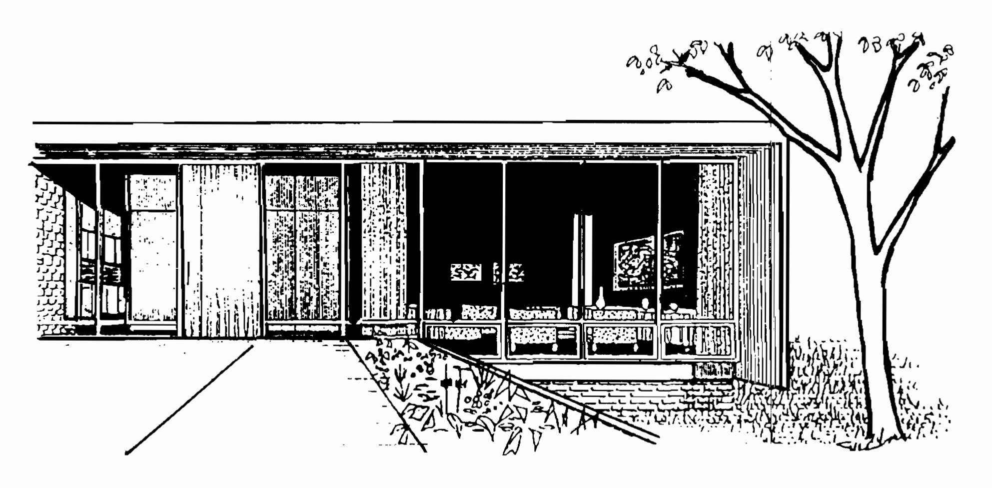
شكل رقم (٥٨).



الخطوه الأولى

الخطوة الثانيه

شكل رقم (٥٩)



الخطوة الآخيرة

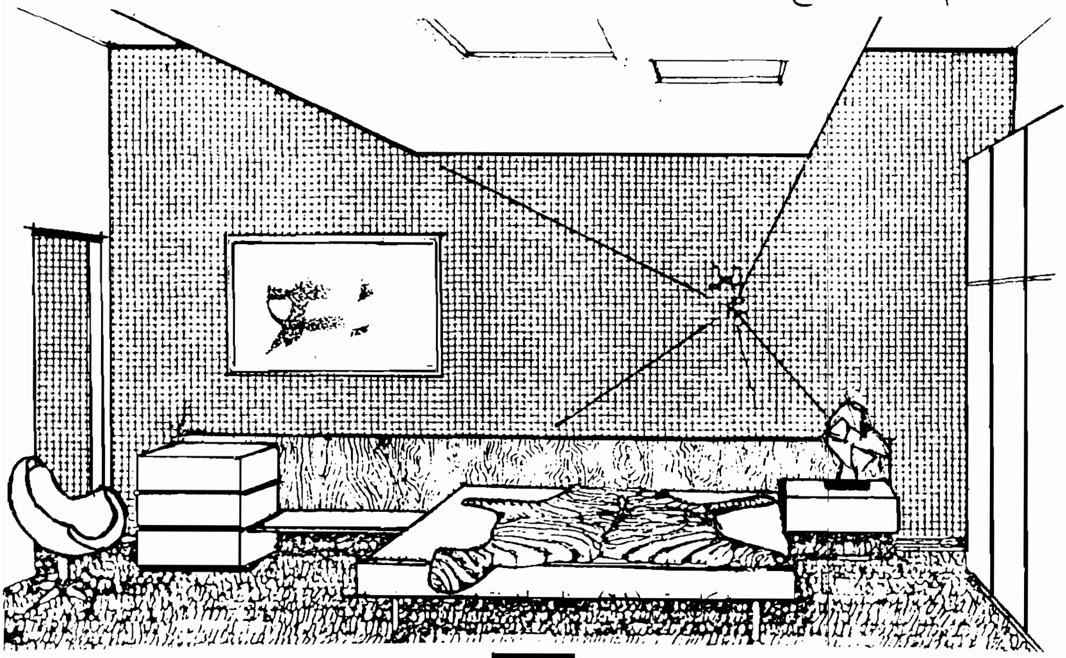
منظور لمنزل بنقطه فرار واحدة

شكل رقم (٦٠)

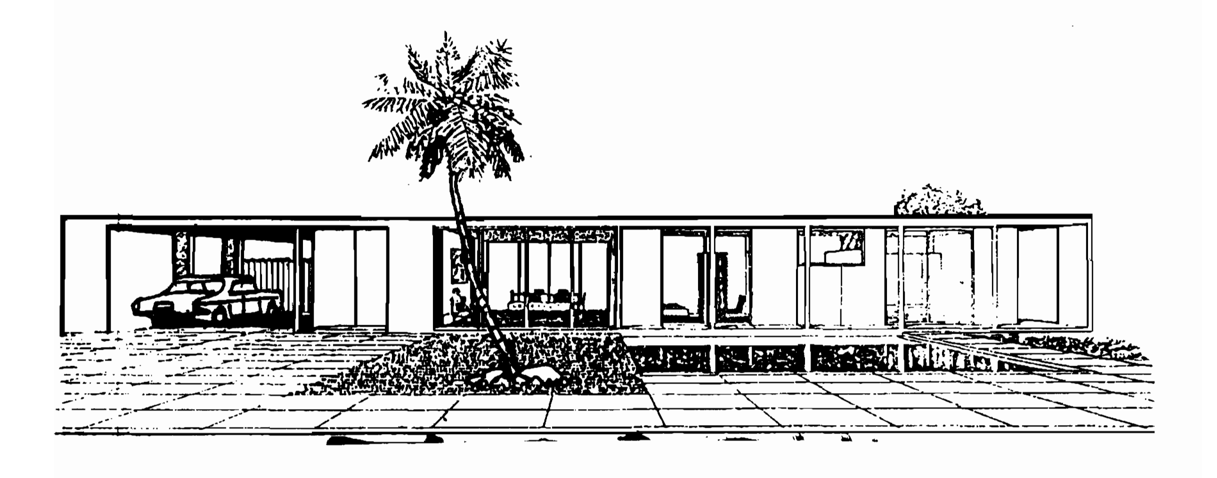
بعد اختيار نقطة البداية S وبالطريقة المشروحة فى البداية لرسم المنظور ذو نقطة الهروب الواحدة ، ننشىء أولا الخطوط الرئيسية للبناء.

(الخطوة الأولى) نرسم الخطوط التفصيلية.

(الخطوة الثانية) الشكل النهائى يحتوى على الخطوات السابقة من الظلال والنباتات وتقسيم الحجر ، مع الحائط والفرش الداخلى



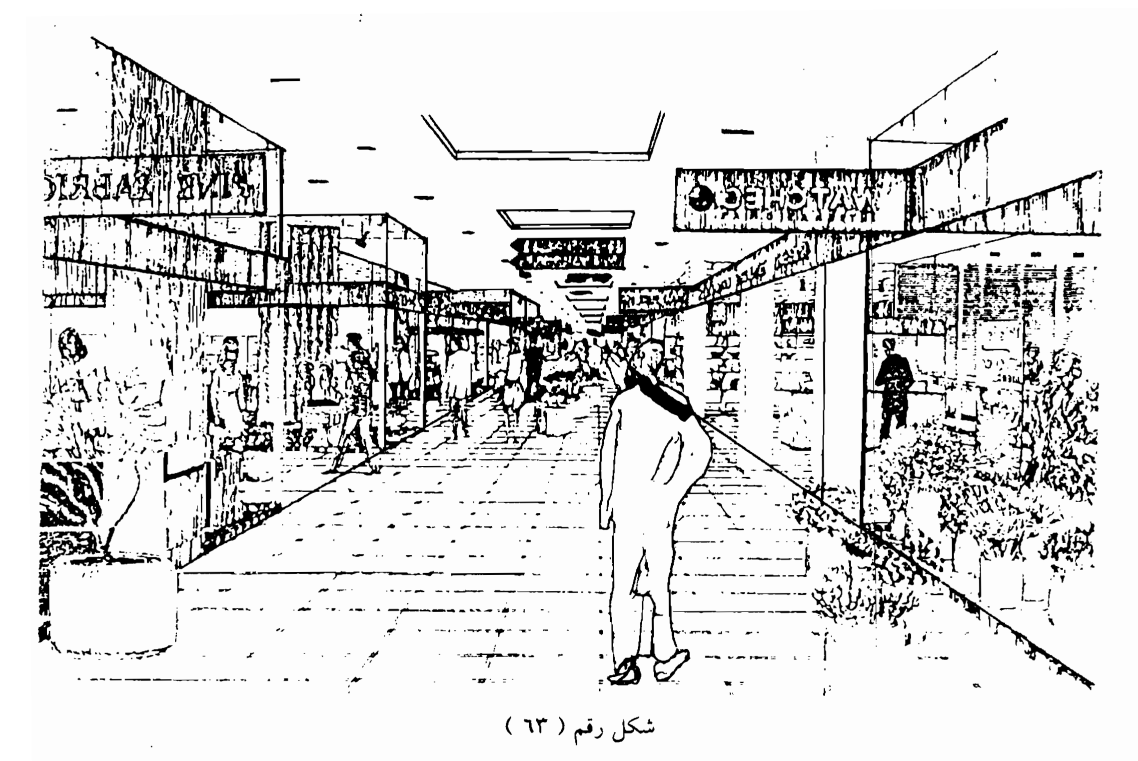
كما نرى كذلك فى شكل (٦٣) رسم لديكور غرفة نوم حديثة كاملة على أساس المنظور المتوازى ذى نقطتى الهروب الذى يستعمل لسهولته فى أغلب أعمال الديكور الداخلى . . . ولأنه يظهر العمق بخطوطه التى تمتد كلها إلى نقطة الهروب الواحدة للمنظور إلا أن هذا لا يمنع أن يميل بعض المهندسين المعماريين ومهندسى الديكور إلى عمل المنظور ذو نقطتى الهروب لأنه يشعر بمرونة أكثر . وفى بعض الأحيان يحتم العمل المعمارى إلى اتخاذ أسلوب آخر . . وذلك بإضافة نقطة هروب للخطوط الرأسية سواء كان ذلك فى المنظور المتوازى أو غيره ليظهر المنظور بعين الطائر أو بعين النملة وذلك لإظهار العلاقة بين الأجزاء المختلفة داخل البناء بشكل جميل .



المنظور المتوازى يظهر عمق الواجهة العادية

شكل رقم (٦٢)

وكذلك فى رسم الواجهات العادية يمكن أن نكسبها بعض العمق والاحساس بالحركة إذا رسمت على أساس المنظور ذو النقطة الواحدة أو المتوازى الذى يظهر الواجهة الأمامية فى مقياس رسمها الحقيقى ويضيف لها عمق البناء بإظهار الواجهات الجانبية أو الداخل . . كما أن الواجهة الأمامية تساعد على تأكيد العمق بصورة أكبر.



شكل رقم (٦٣)

منظور متوازى داخلى لمركز مال التجارى بسان دياجو للمهندسان لانجوون وولسون

منظور داخلى فى إحدى الصالات الكبيرة بها عمودان (مستطيلان القطاع) وخالية من الأثاث والمطلوب رسم منظور لها ذو نقطة واحدة.

(أ) المسقط عمودى على مستوى الصورة وكذلك يظهر الرسم بكامل العرض أى أبعاده وارتفاعه حقيقى موقع عند الطرف أ .

(ب) مستوى خط الأفق يبعد عن خط الأرض بارتفاع عين الانسان عن مستوى الأرضية .

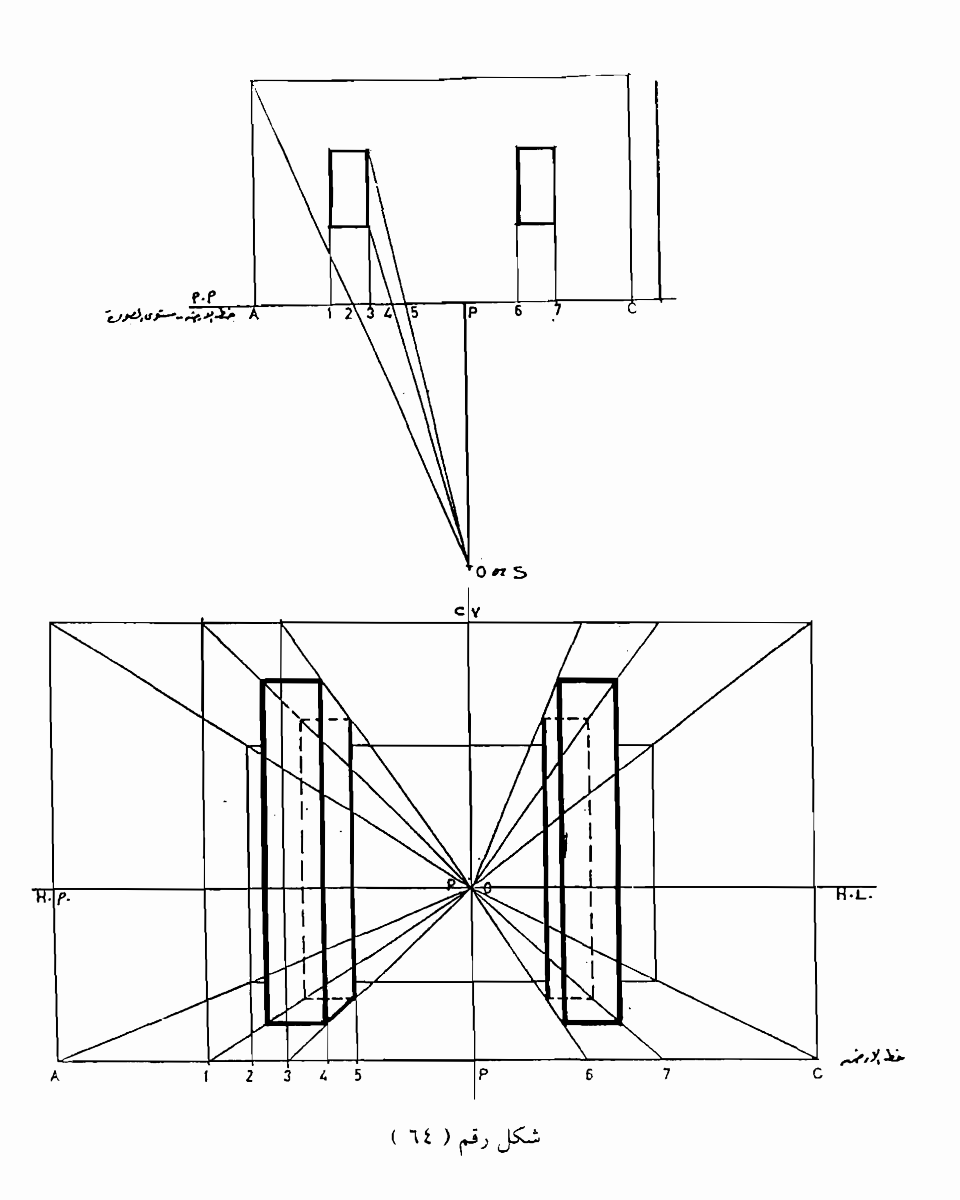
(جـ) الأبعاد الموضحة على المنظور مكبرة مرتين.

(د) جميع الخطوط المتوازية العمودية على مستوى الصورة تتلاشى فى نقطة واحدة غير مهم أن تكون فى مركز الرؤية.

(هـ) الخطوط الأفقية المتوازية تكون أيضًا متوازية فى المنظور وتتلاشى فى مالا نهاية

(و) الخطوط الرأسية تظل رأسية كما هى متوازية .

استعملت طريقة الأشعة فى تحديد العمق ويراعى تتبع ذلك على الرسم .



شكل رقم (٦٤)

منظور داخلى باستعمال أكثر من نقطة تلاشى واحدة

١- غرفة بها منضدة ودولاب بجانب الحائط وقاطوع من الخشب كساتر ومبين علاقة المسقط الأفقى مع مستوى الصورة .

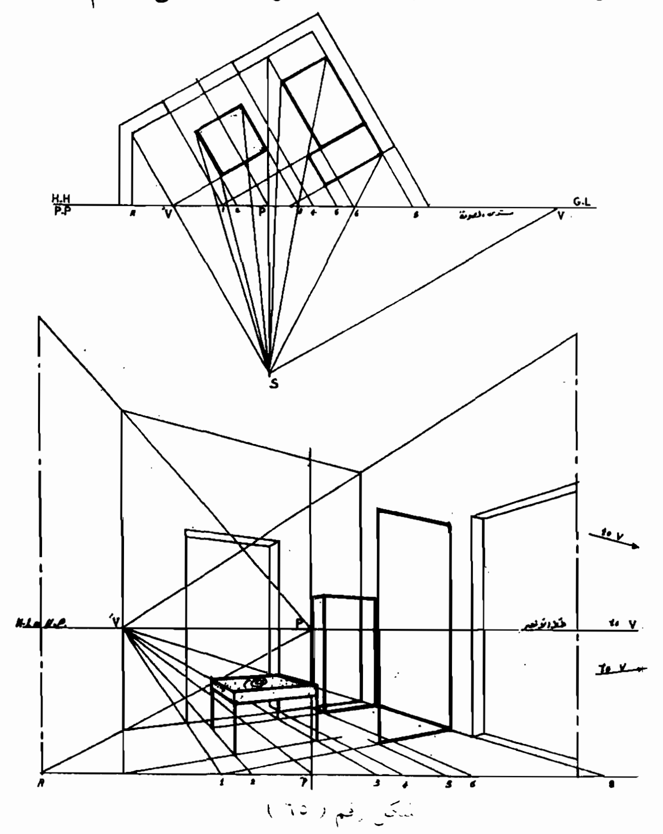
٢- من نقطة **S** نرسم أشعة توازى أضلاع المسقط لنحصل على نقطة التلاشى والتى نجدها ثلاثة **V-P-V** .

٣- الأبعدا الرأسية موقعة على أحد الضلعين.

٤- الأبعاد مكبرة مرتين بالنسبة للمنظور المبين .

٥- تم الاستعانة بخريطة الأشعة فى تحديد عمق الغرفة وكذلك وضع المنضدة والدولاب .

٦- واضح فى المنظور مسقط الأرضية وثلاثة حوائط ويمكن رسم السقف .



شكل رقم (٦٥)

منظور داخلى فى إحدى الغرف بفرض أن مستوى الصورة مائل على مستوى الأرض .

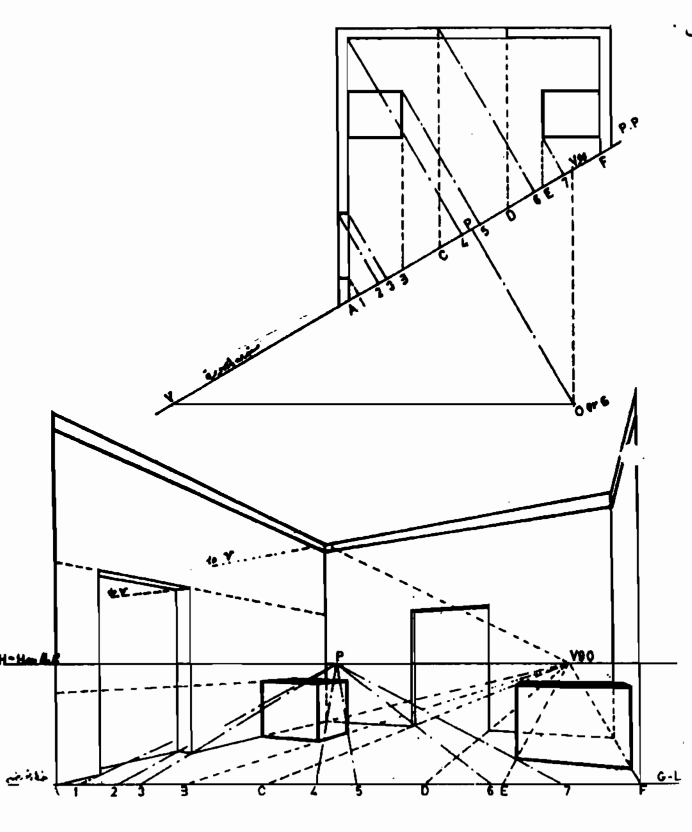
١- جميع الخطوط المتوازية الأفقية تتلاشى فى نقطة واحدة على خط الأفق .

٢- يوجد ثلاث نقط هروب هى **V90** ، **V-P** .

٣- ارتفاع مستوى النظر عن خط الأرضية يختار حسب المطلوب دراسته هل هو مستوى الأرض أم السقف أم الحوائط أى الأكثر أهمية ويفضل أن يكون فى مستوى عين الإنسان.

٤- جميع المقاسات الرأسية وقعت على الخط الرأسى القائم فى **A** أو **F** .

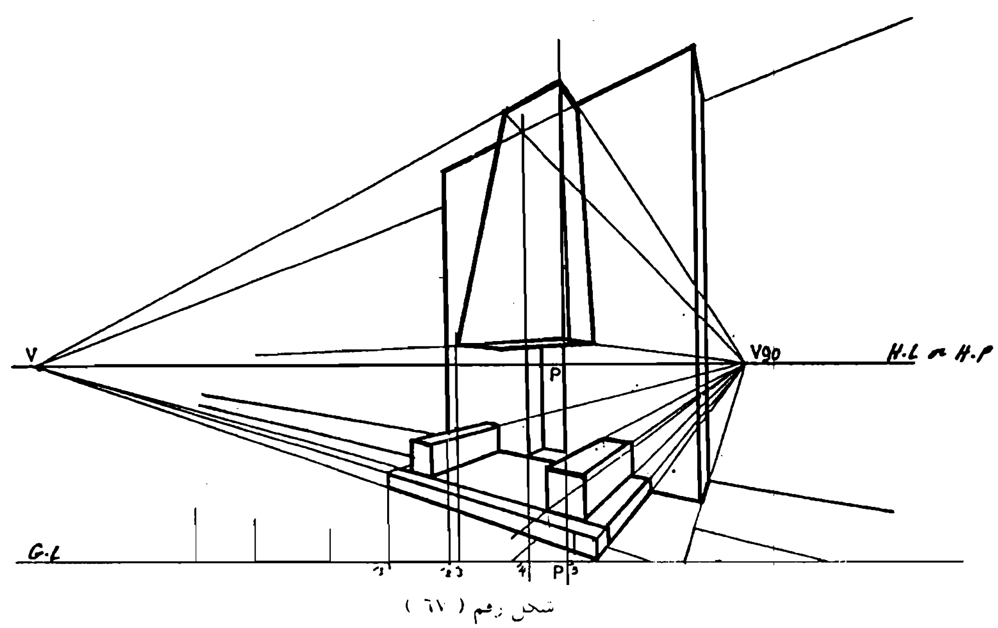
٥- الرسم يوضح كيفية رسم المنظور وتوقيع الأبعاد الرأسية والأفقية وعلاقة الأثاث الداخلى.



شكل رقم (٦٦)

P.P
مستوى الصورة
V
V90
S

الرسم يوضح مدفأة فى إحدى الغرف الداخلية تم الاستعانة بطريقة الأشعة لتحديد بعض النقط فى المنظور مع V-V90 يحسن أن توضع ورقة شفاف فوق الرسم ويرسم مرة أو مرتين ليمكن استيعابه أو فهم أى منظور وللتدريب على رسم هذا النوع من المناظير .



شكل رقم (٦٧)

رسم السلم فى المنظور

١- واضح من الرسم مسقط أفقى لنصف السلم وعلاقته مع مستوى الصورة ونقطة الوقوف **O** منها .

٢- أوجدنا النقط الرئيسية أو نقطة التلاشى **V- 90** .

٣- نمد الضلع **A B** حتى يقطع مستوى الصورة فى **2** لتعيين ارتفاعات الدرج ولرسم المنظور :

(١) نحدد خط الأرض ونضع عليه جميع المقاسات للدرجة ونقطة **1-2** ونحدد خط الأفق ونوقع عليه النقط **V-P-V90** .

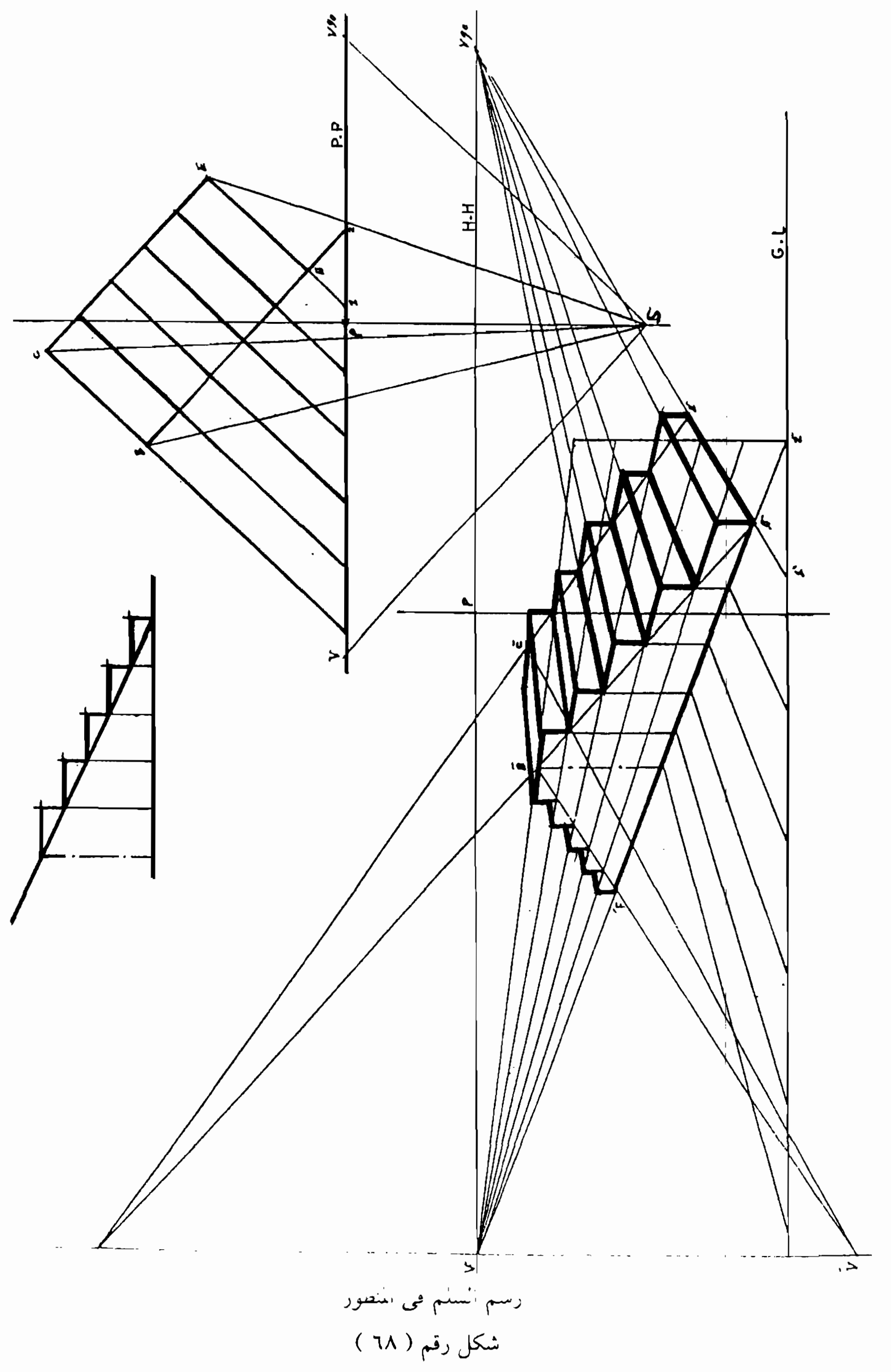
(٢) كل مجموعة خطوط متوازية مثل طول الدرج تتلاشى فى نقطة **V90**

(٣) كل مجموعة خطوط متوازية مثل عرض الدرج تتلاشى فى نقطة **V**

(٤) يمكن إيجاد ارتفاع كل درجة على حدة وتكون متوازية فى المنظور

(٥) يمكن إيجاد خط ميل الدرج مثل **B A** ونمدة على استقامته يقابل الخط الرأسى من **V** معينا نقطة **V** والذى يتلاشى فيهما الخط **C-E** .

(٦) خط ميل السلم من الناحية الأخرى نجد عندنا النقطة **B** وكذلك ممكن تعيين نقطة النهاية **F** حيث نصل نقطة **F - B** ونمده على استقامته حتى يقابل نفس الخط الرأسى من **V** فى **V** من رسم هذا الخط يمكن تخليق الدرج المطلوب فى المنظور .



رسم السلم فى المنظور

شكل رقم (٦٨)

طريقة رسم قبة محملة على أربع مثلثات ركنية بنقطة تلاشى واحدة أ

يوضح شكل المسقط الأفقى أربع دعائم أركان تمر الدائرة الكبيرة بهم ويوجد دائرة داخلية تمس الأضلاع من المنتصف .

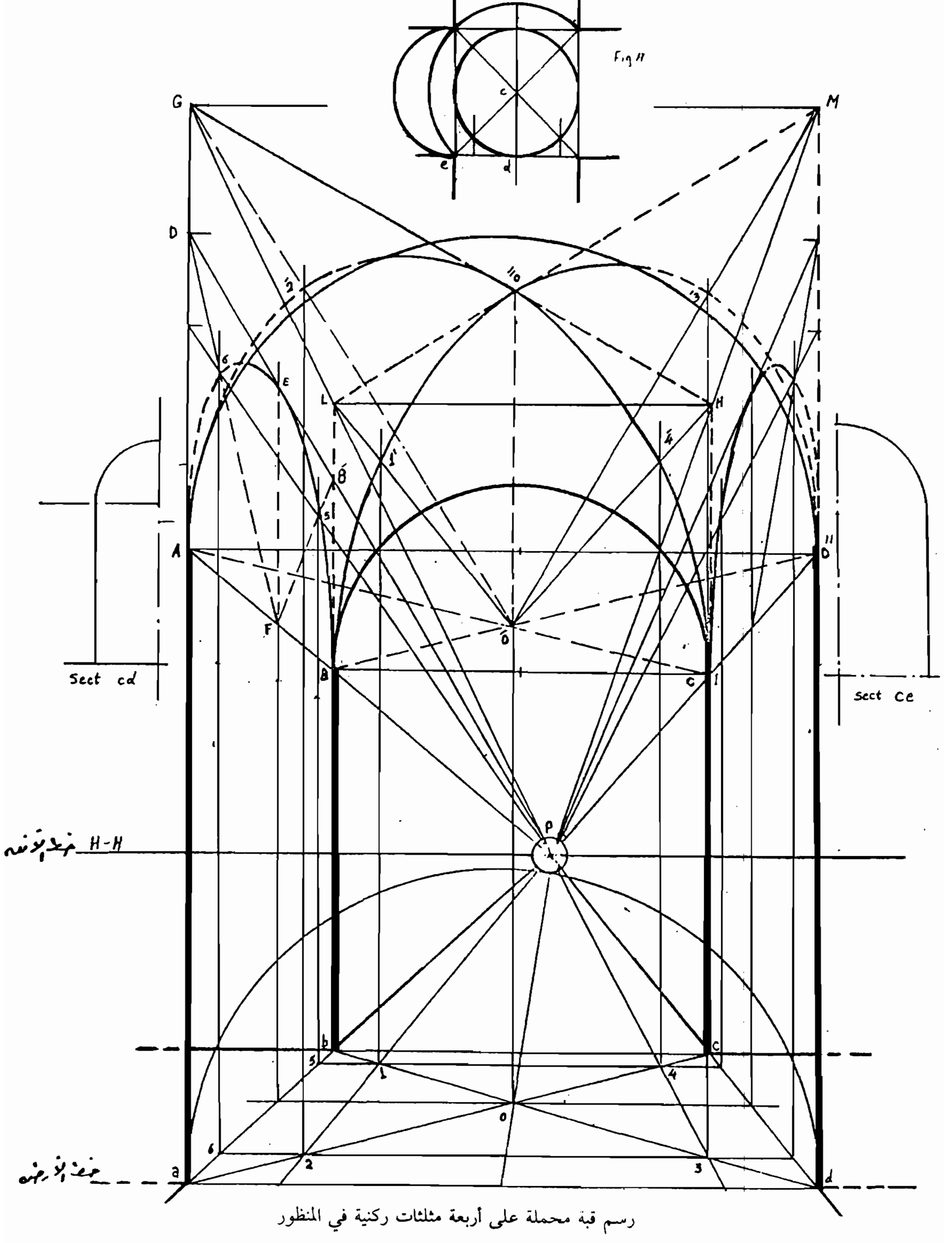
١- فإذا أخذنا قطاع مع القطر **EC** يظهر نصف القطر الأكبر للدائرة الخارجية وإذا أخذنا قطاع **CD** يظهر نصف القطر الأصغر للدائرة الداخلية فلرسم هذه القبة نرسم أولا المسقط الأفقى فى المنظور **OBCD** فيظهر الضلع **AD** بالطول الحقيقى كذلك سيظهر قطاع القبة حقيقى بنفس المقاس .

٢- ننصف جميع الأضلاع كذلك نقط التقاطع مع الزاوية ٤٥ درجة بالنسبة للأضلاع الخارجية .

٣- ننقل هذه الأبعاد للأضلاع الجانبية ثم نلاشيها إلى النقطة أ ونوجد النقط **B-A-6-E-5** ثم نوصل هذه النقط فتحصل على القوس الجانبى وكذلك يمكن رسم القوس المواجه له بنفس الطريقة .

٤- الضلع **BC** ننصفه ونركز فى المركز وبنصف قطر إلى **B** أو **C** نرسم قوس كامل حيث سيظهر أقل من الفتحة **AD** .

٥- ثم نوصل القطرين **BD-AC** ونوجد النقط **O** ثم **1-2-3-4** ثم نوصل القطرين **BD- AC** لنحصل على **O** ثم نوصل **F-M** و **OH** و **GO** و **FO** وبإقامة أعمدة من النقط **1-2-3-4** ولتعيين **0-3-4-1-2** ثم نصل بين **B-1-O-3-D** ثم نصل بين **C-4-O-2-A** .



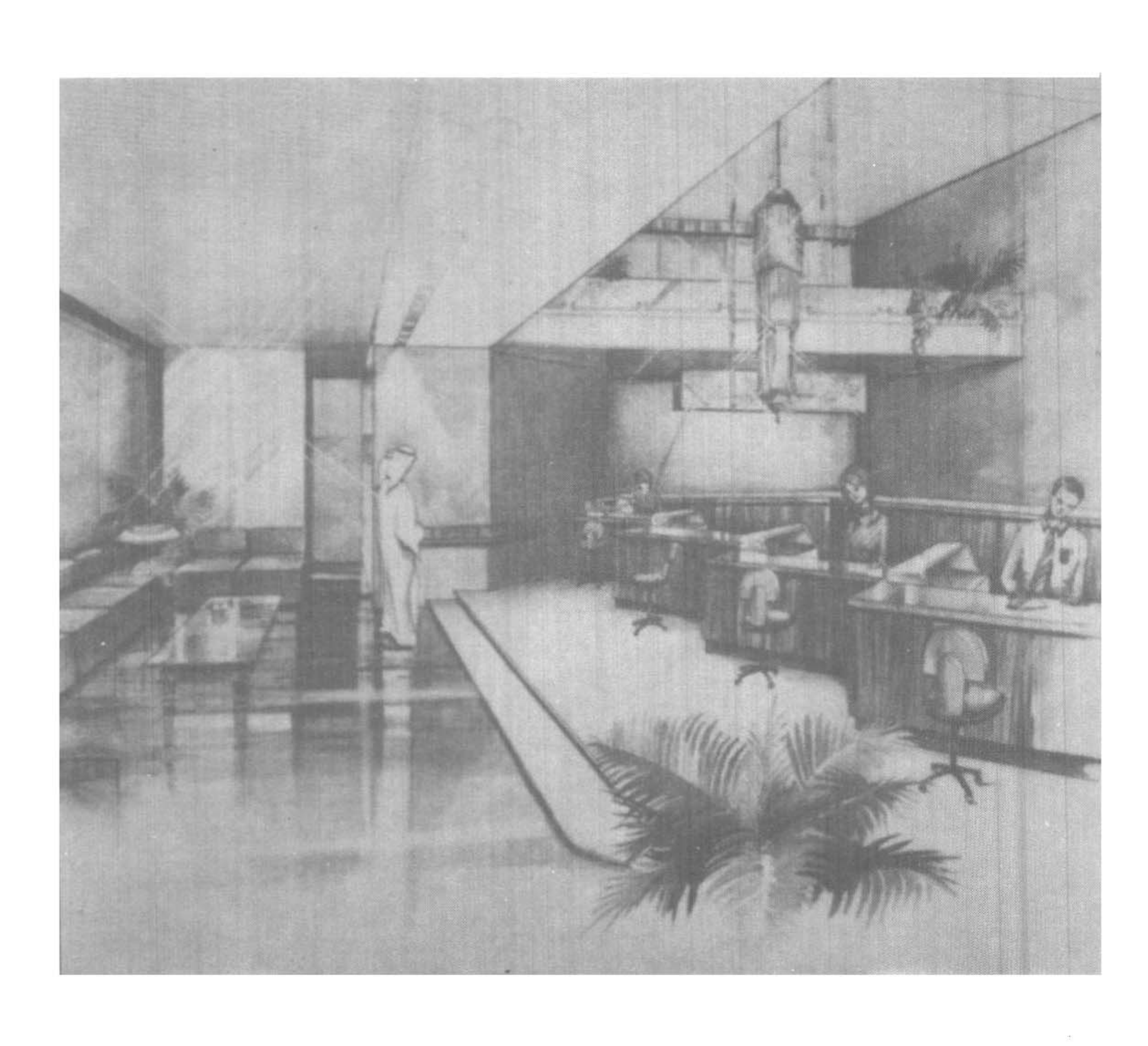
رسم قبة محملة على أربعة مثلثات ركنية في المنظور

شكل رقم (٦٩)

الفصل الثانى

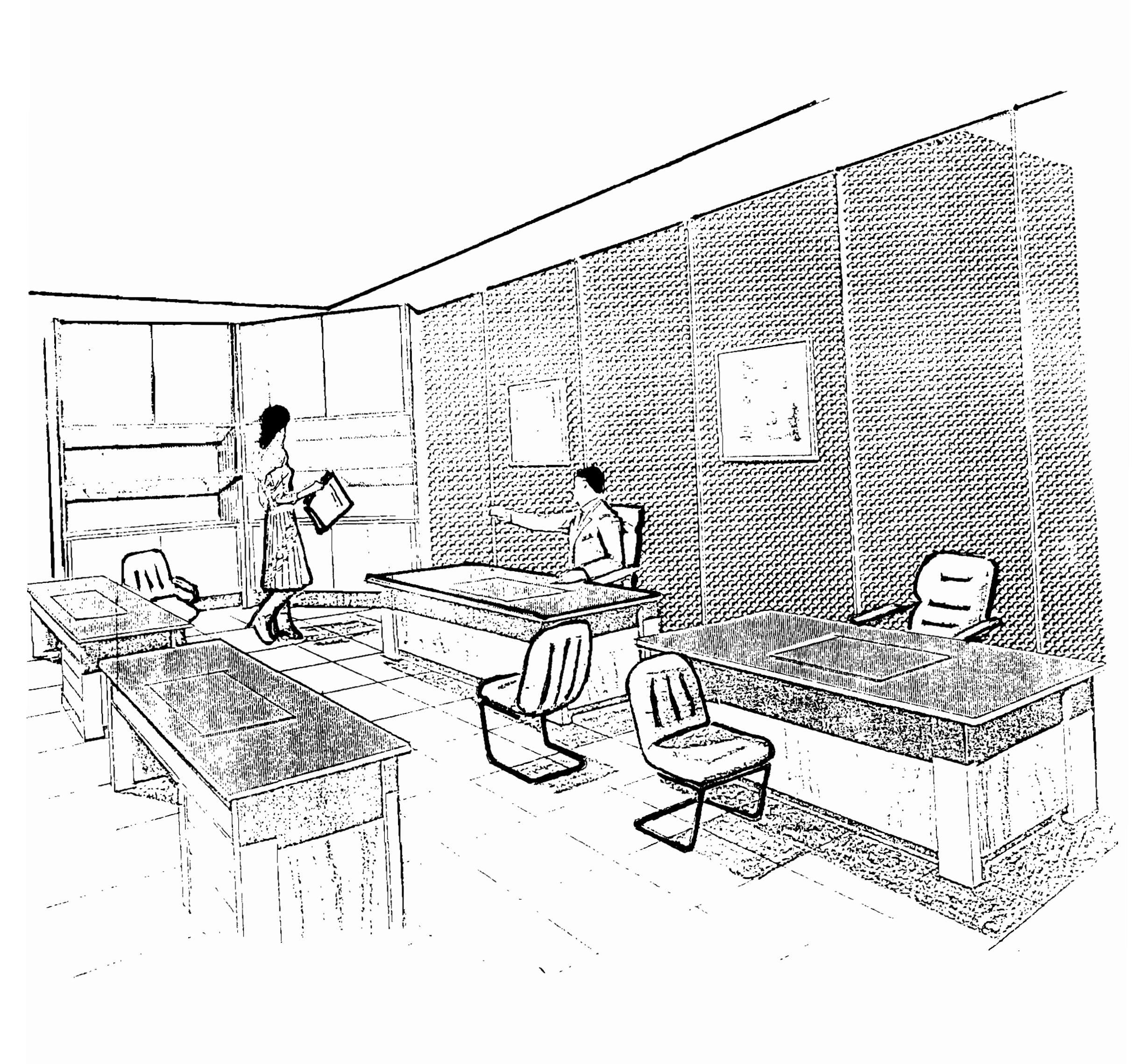
أمثلة

لرسم المنظور الداخلى



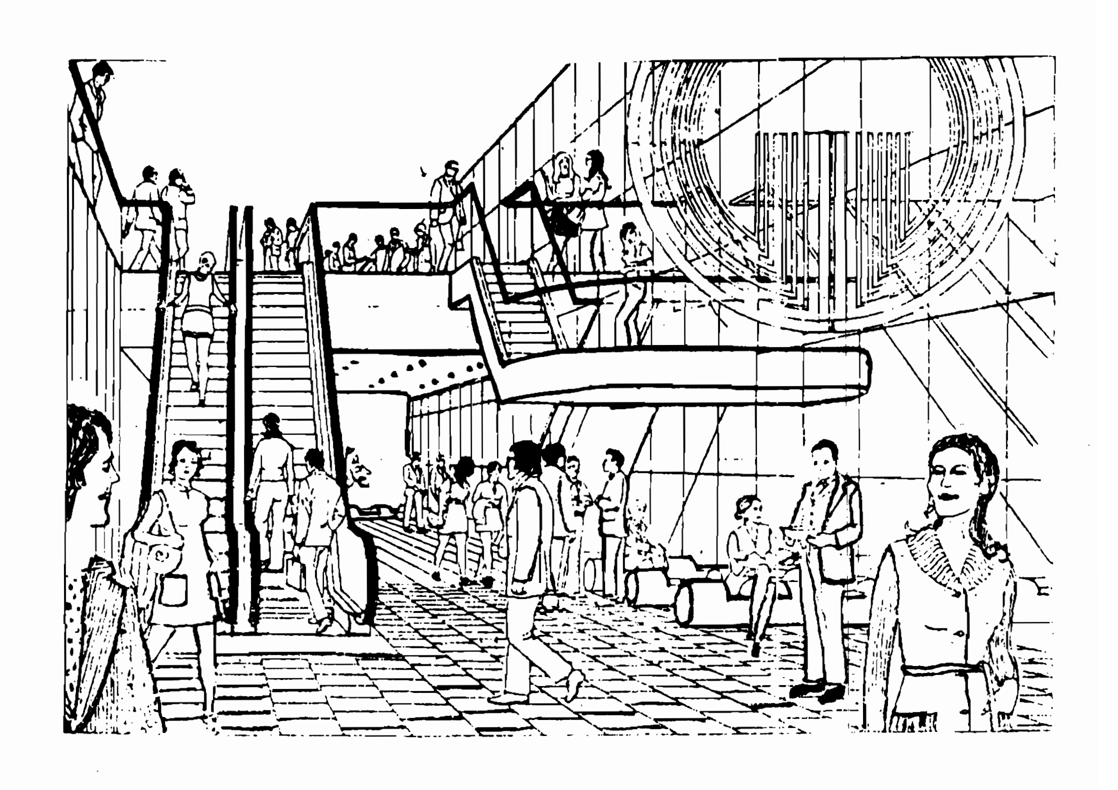
منظور داخلى فى مكتب شركة طيران

شكل رقم (٧٠)



منظور داخلى للمكاتب المفتوحة

شكل رقم (٧١)



منظور داخلى فى الدور الأرضى بمحل تجارى كبير

وواضح به السلم المتحرك فى المنظور

شكل رقم (٧٢)

الباب الثالث

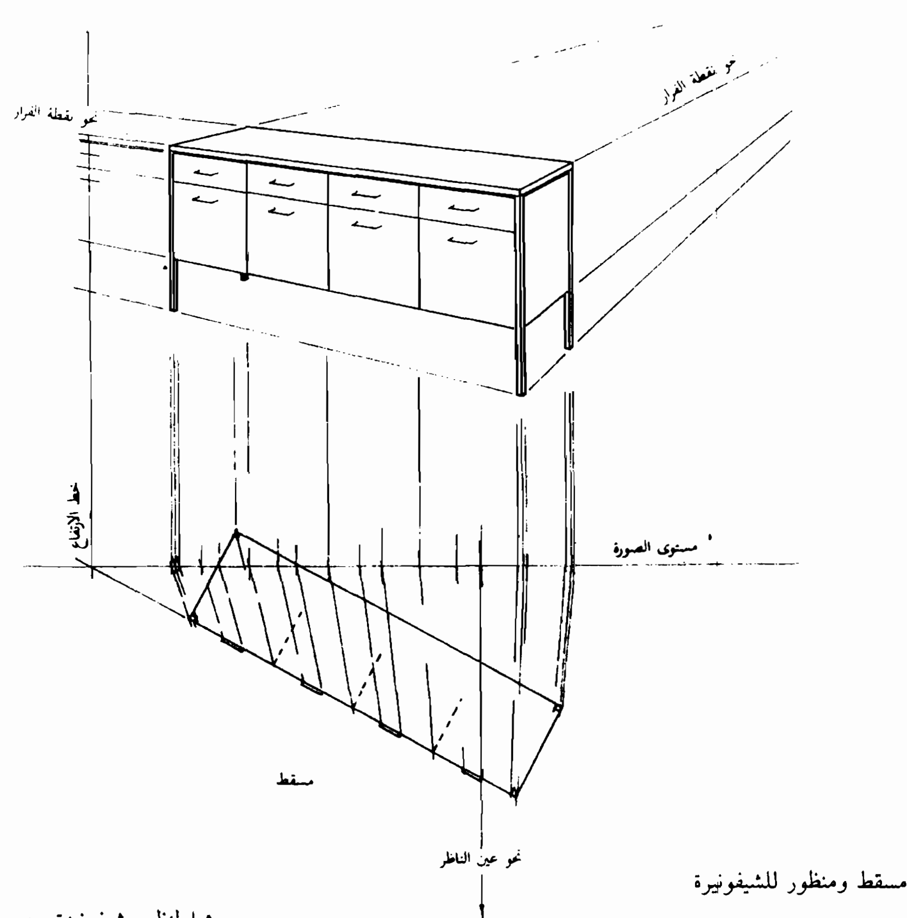
الإظهار المعمارى

الفصل الأول

نماذج لرسم الأثاث في المنظور

رسم المكاتب والمناضد

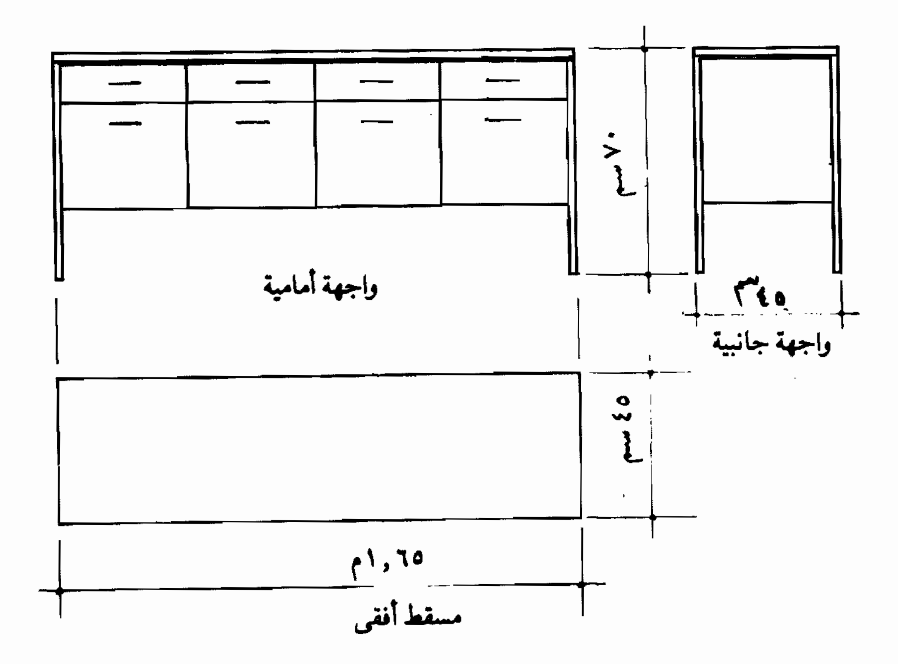
تصنف المكـاتب والمناضد ضمن الأشكـال البسيطة لسهـولة رسمها، غالبا مـاتلفت الانتبـاه إلـى أن المكتـب أو المنضـدة فى الأسـاس هو شكـل لصنـدوق وضمـن هذا الصندوق ترسم التفاصيل المطلوبة .

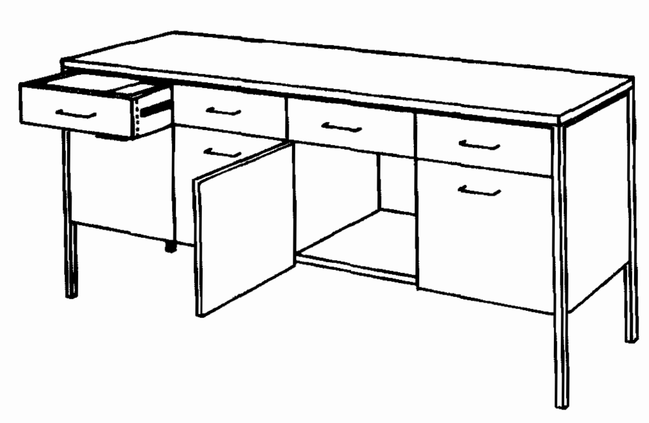


مسقط ومنظور للشيفونيرة

رؤيا لمنظور شيفونيزة من بعد ٣ متر
ومستوى نظر بارتفاع ١,٥متر

شكل رقم (٧٣)

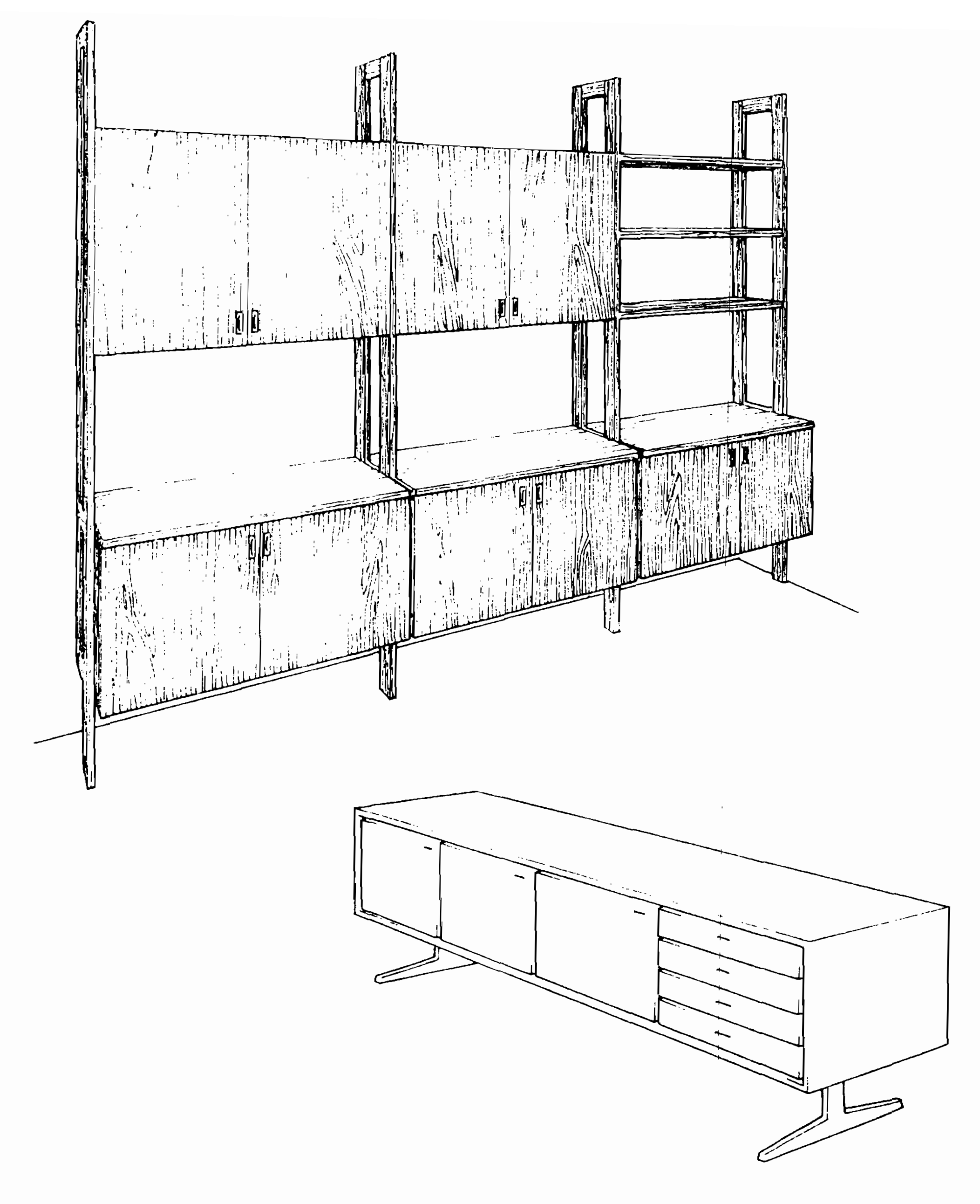




رسم الدواليب الصغيرة والمكاتب في المنظور

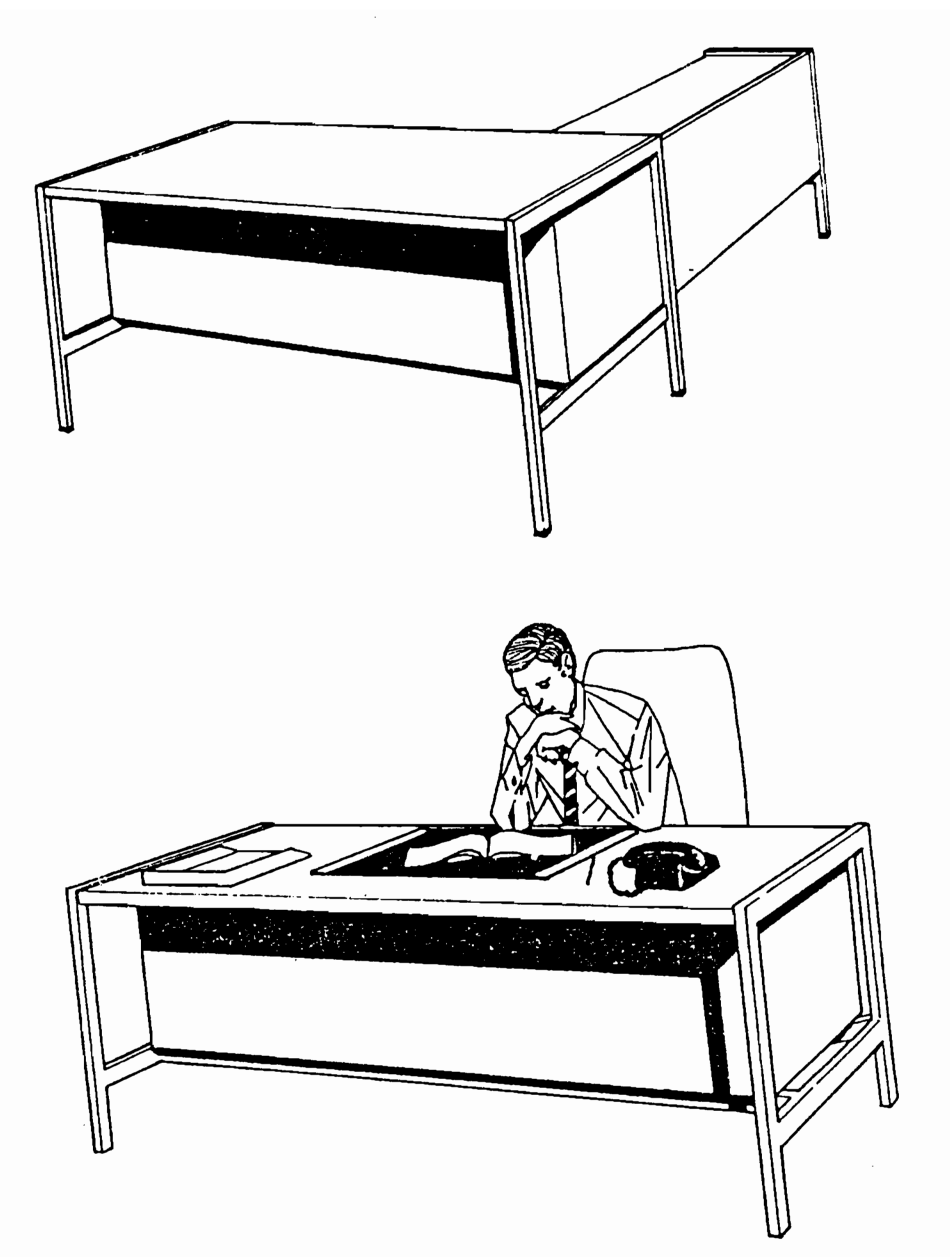
يمكن رسم الدولاب الصغير انطلاقا من الشكل الصندوقي ويوضح الشكل مكتب صغير في المنظور

شكل رقم (٧٤)



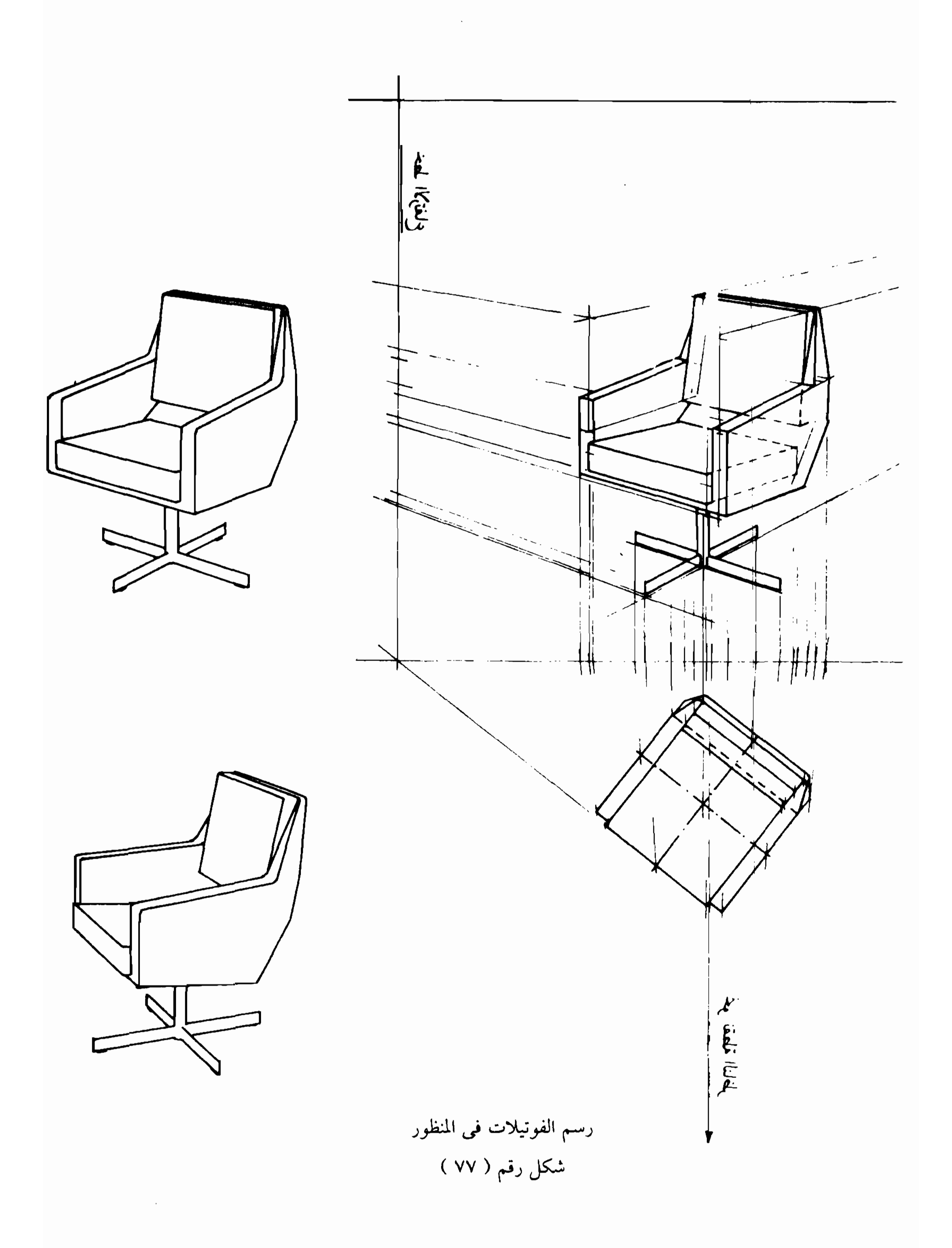
منظور لدولاب ولمكتبة

شكل رقم (٧٥)



رسم المكاتب في المنصور

شكل رقم (٧٦)



رسم الفوتيلات فى المنظور

شكل رقم (٧٧)

خط الأفق

1'-4"

1'-5"

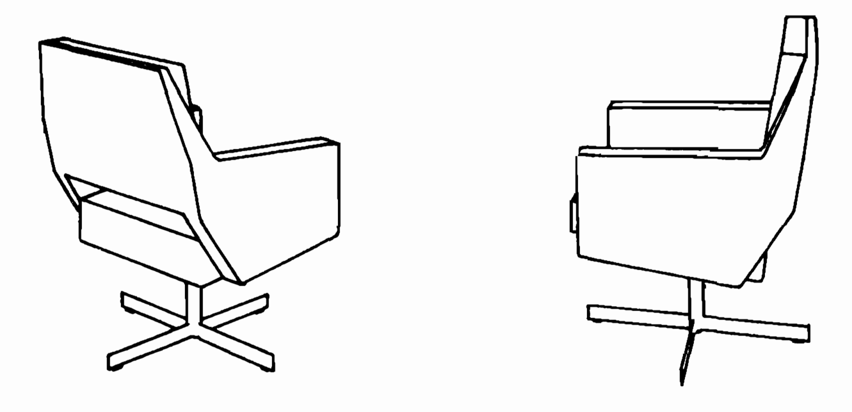
1'-5"

2'-1"

2'-0"

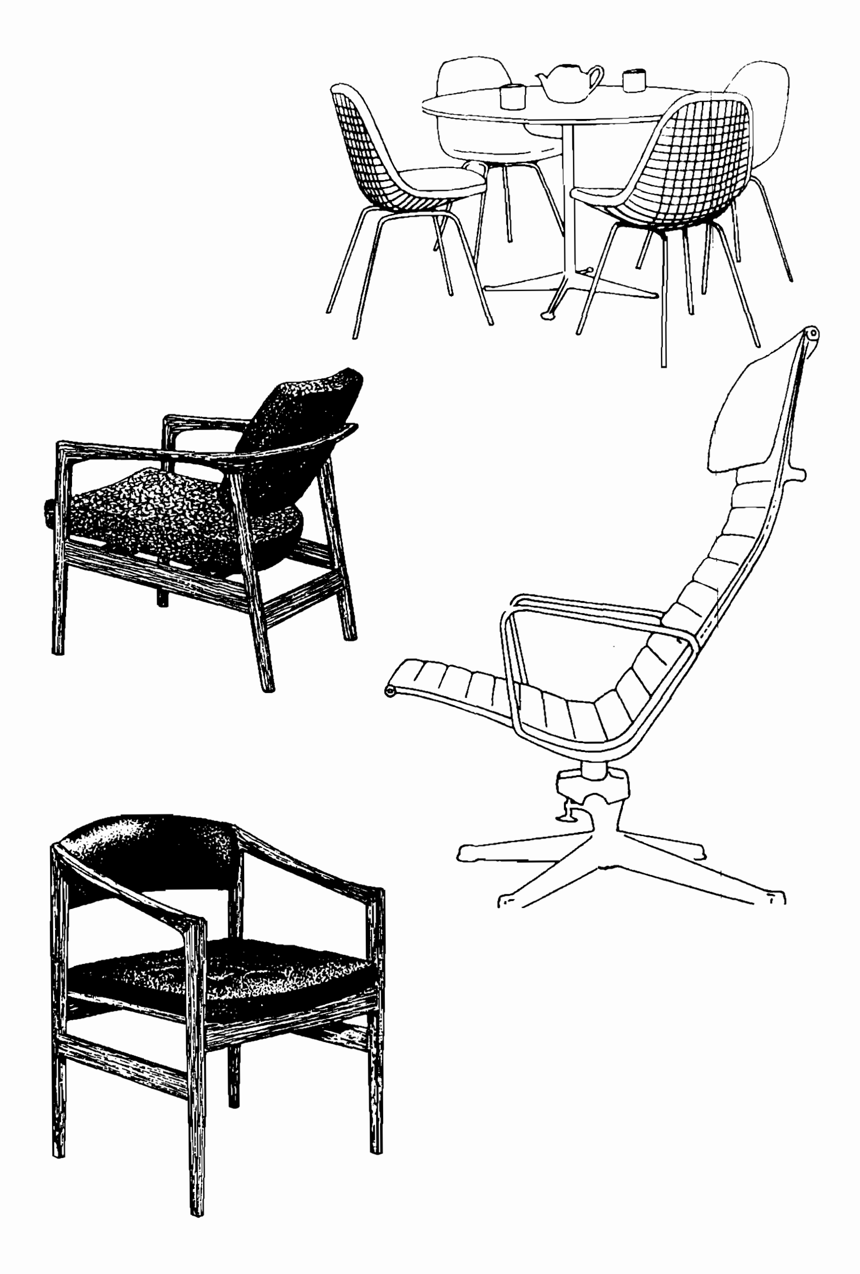
المسقط والواجهات لكرسي مكتب نموذجي

مستوى الصورة



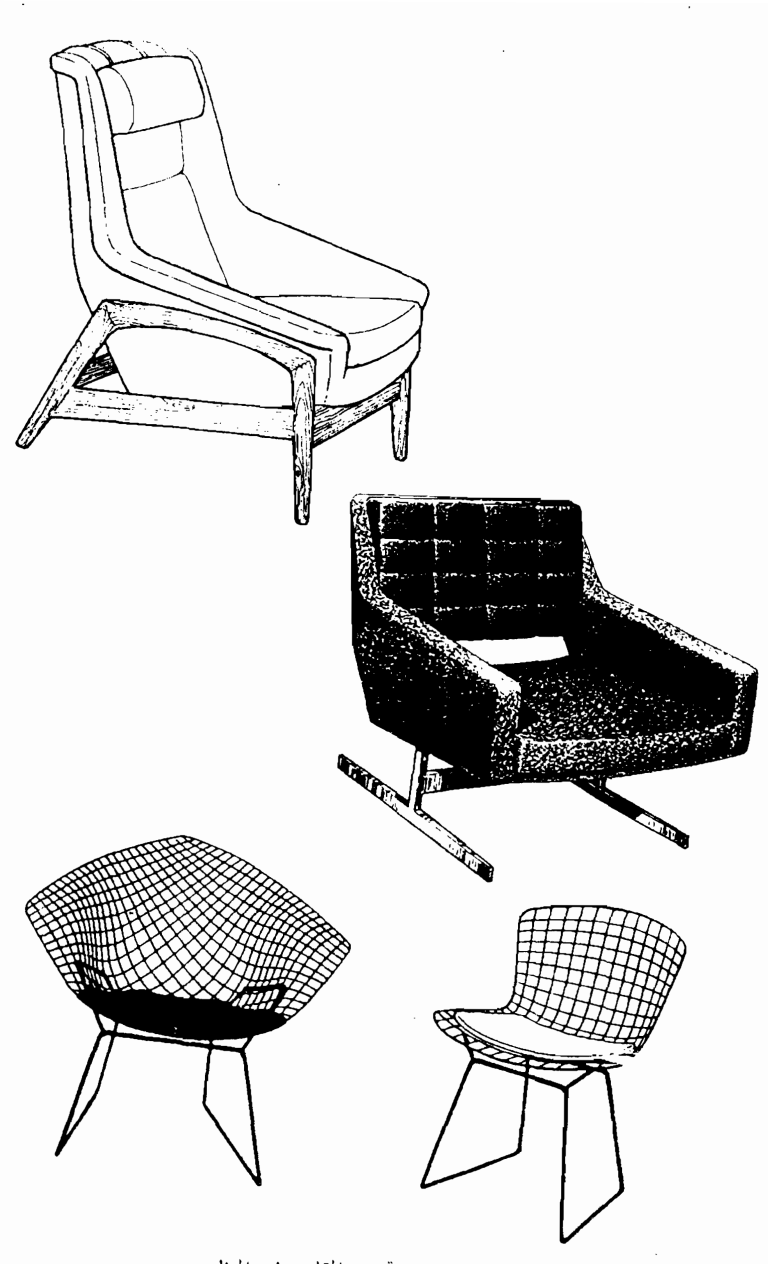
مسقط وواجهة ومنظور لكرسى مكتب نمطي

شكل رقم (٧٨)



مجموعة من المقاعد فى المنظور

شكل رقم (٧٩)



رسم مجموعة من المقاعد فى المنظور

شكل رقم (٨٠)



رسم مجموعة من المقاعد فى المنظور

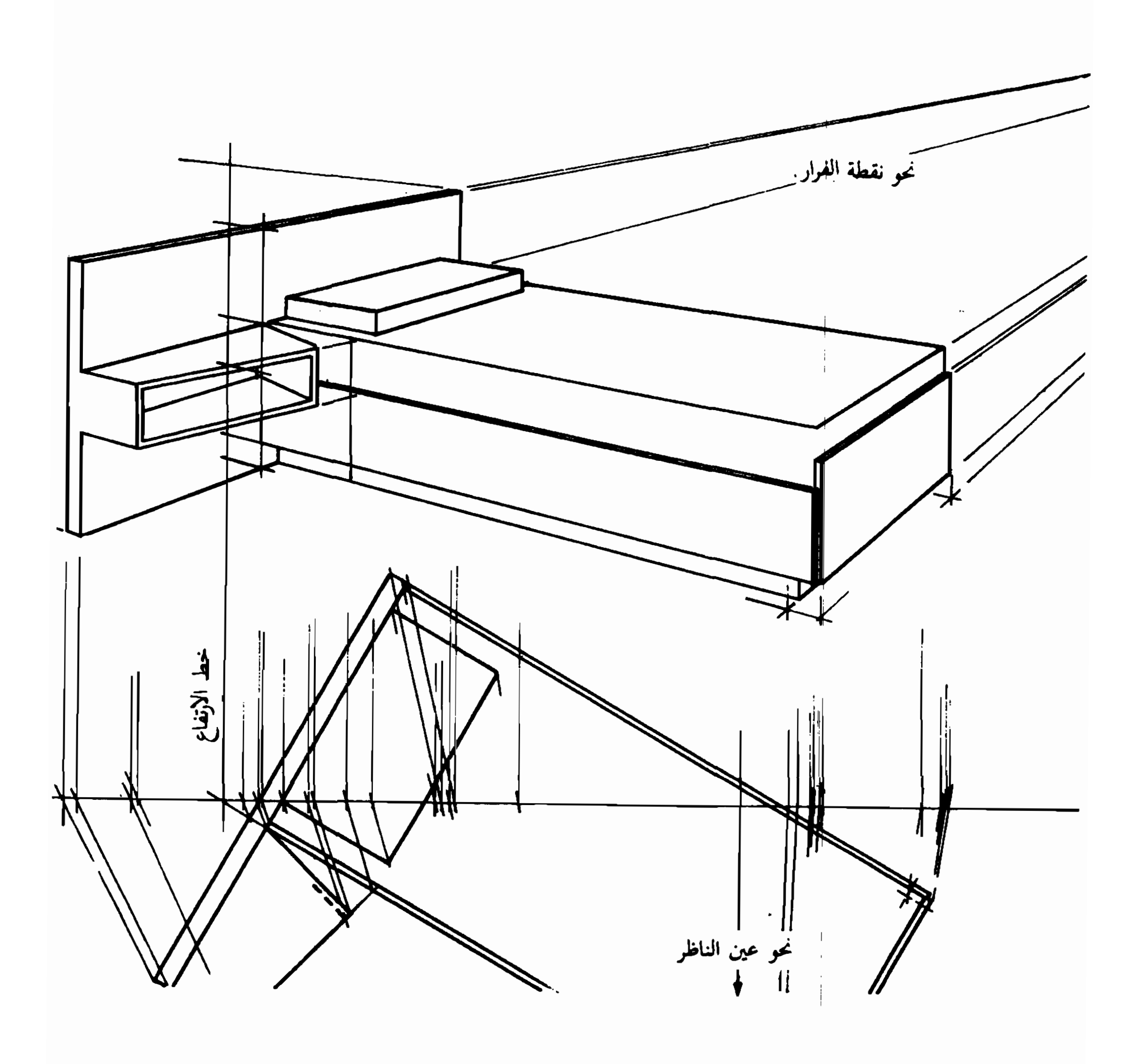
شكل رقم (٨١)



واضح من الأشكال ٨١، ٨٢ إمكانية رسمها ضمن الشكل الصندوقى فى البداية، وبالتالى تطويرها إلى الأشكال المطلوبة، ويفضل إبقاء الكراسى المرسومة بسيطة، إلا إذا كان المطلوب شكلا خاصا لها، لأن التفاصيل المرسومة تزيد من إمكانية الوقوع فى الخطأ.

شكل رقم (٨٢)

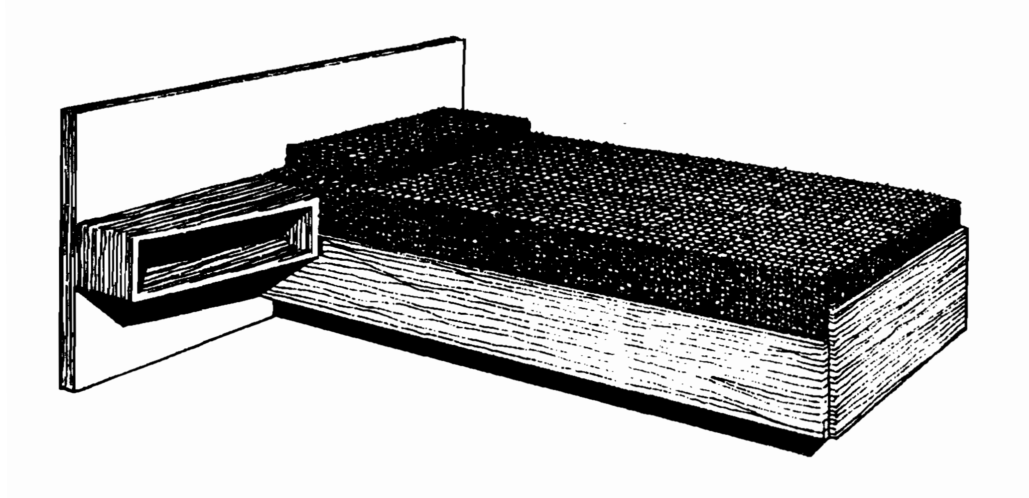
رؤية لمنظور فردي من بعد ٣ متر (مقياس) ومستوى نظر بارتفاع ١,٥ متر (مقياس)

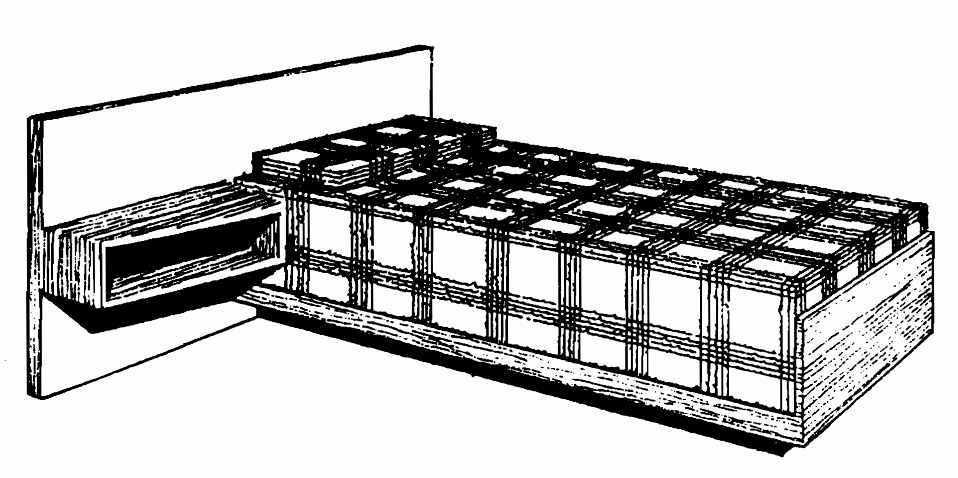


شكل رقم (٨٣)

رسم مستلزمات غرفة النوم

نلاحظ تكرار الشكل الصندوقي في هذه الأشكال ، وأيضًا (الأسرة والمناضد)





رسم الأسرة في المنظور

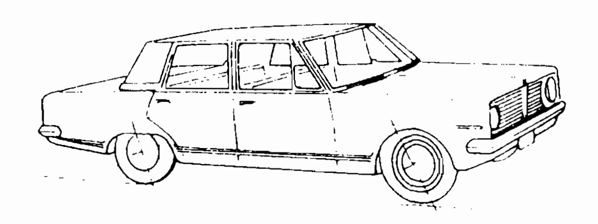
شكل رقم (٨٤)

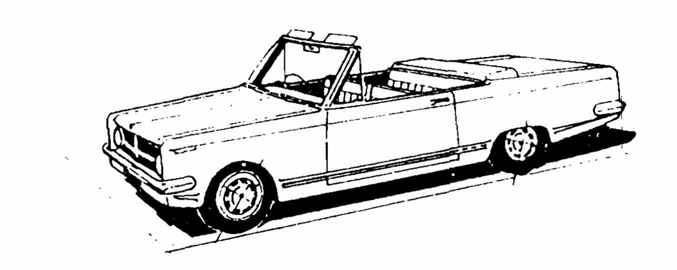
الفصل الثانى

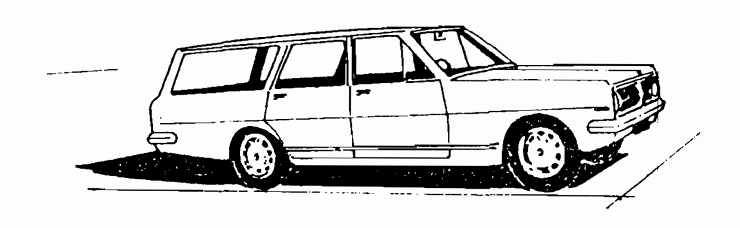
نماذج لرسم المركبات

* السيارات
* عربات الأتوبيس
* القطارات
* الطائرات
* البواخر

لعل أصعب جزء لإعطاء مظهر حقيقي للسيارة هو العجلات لكونها دائرية والتي نادرا ماتظهر بشكلها الدائري فى المنظور وإنما تظهر بشكل قطع ناقص ، ولرسمها من الضروري تعيين المحاور التي تستند عليها وبالتالي يرسم المحور الرئيسي للقطع الناقص أى العجلة متعامدا مع محور الاستناد ، ثم يرسم المحور الصغير للقطع الناقص متعامدا مع المحور الرئيسي ثم يرسم القطع الناقص باليد الحرة ويبدو الرسم باليد الحرة صعبا للوهلة الأولى ولكن بالتمرين يبدو أكثر سهولة .

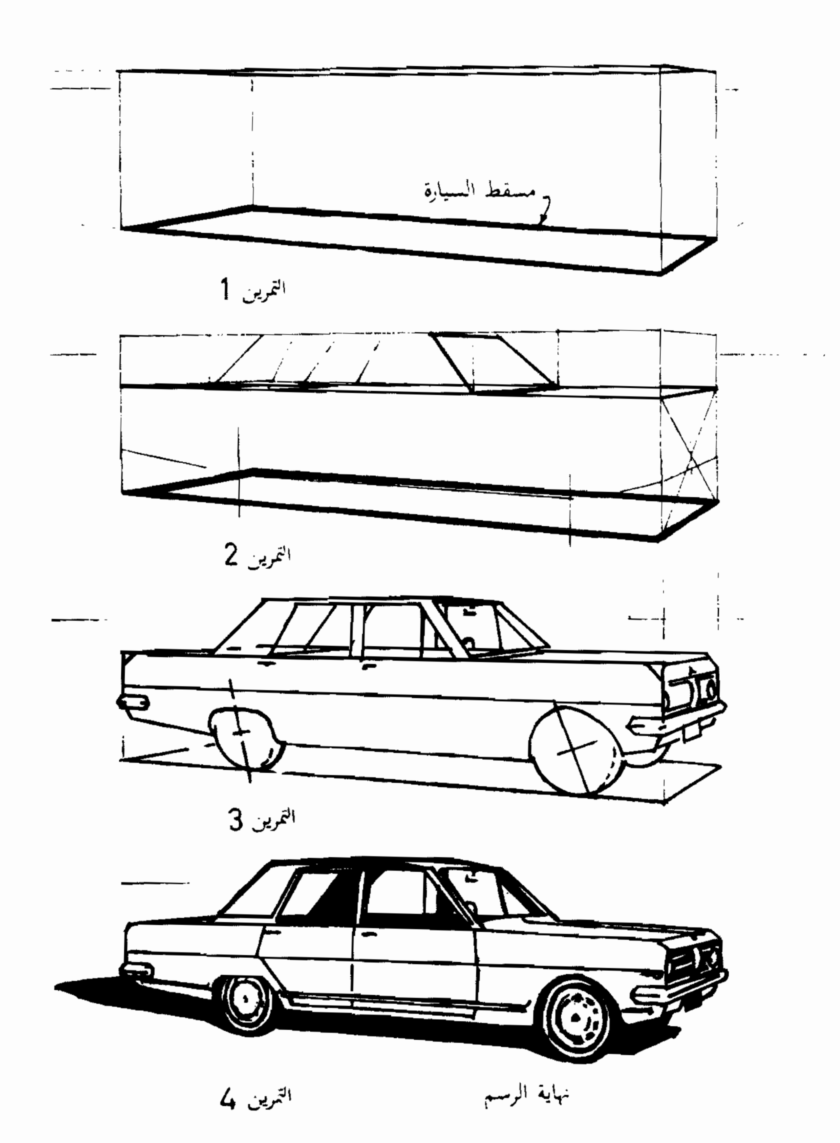






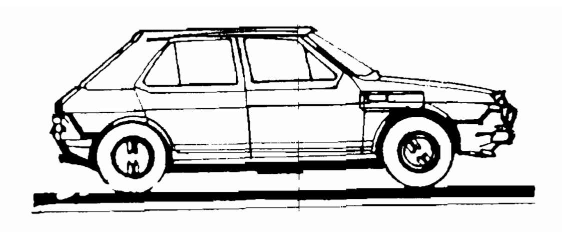
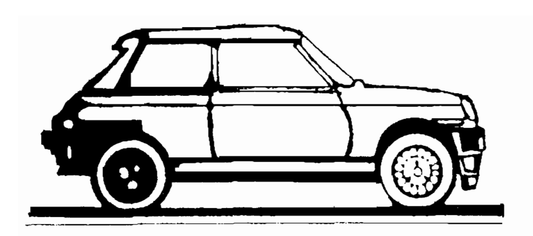
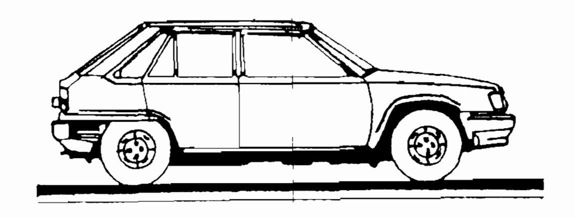
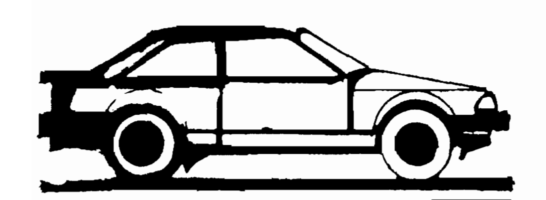
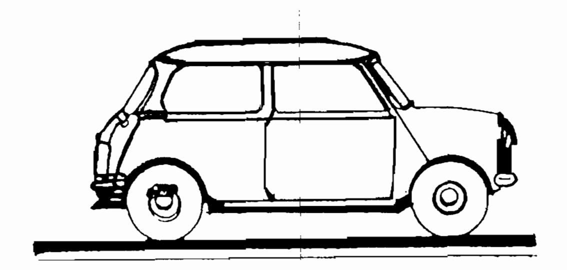
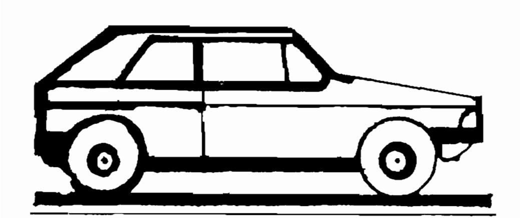
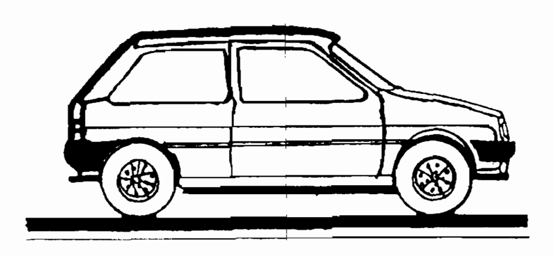
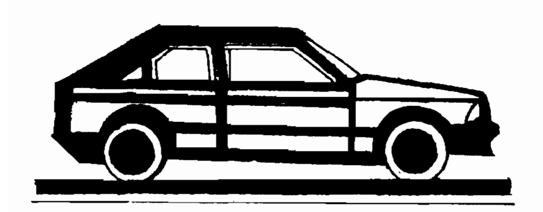
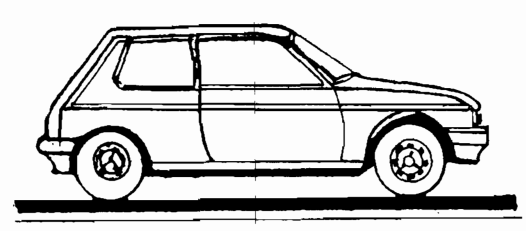
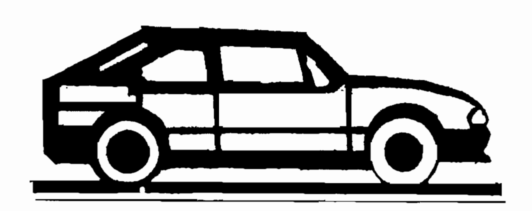
شكل رقم (٨٥)

رسم تفـاصيل العـجلة تعود لذوق الراسم لكن من المحـبب دائما أن تبـقى بشكل بسيط، وتظـلل العجلات أحيانا لتقديم شكل أوضح .

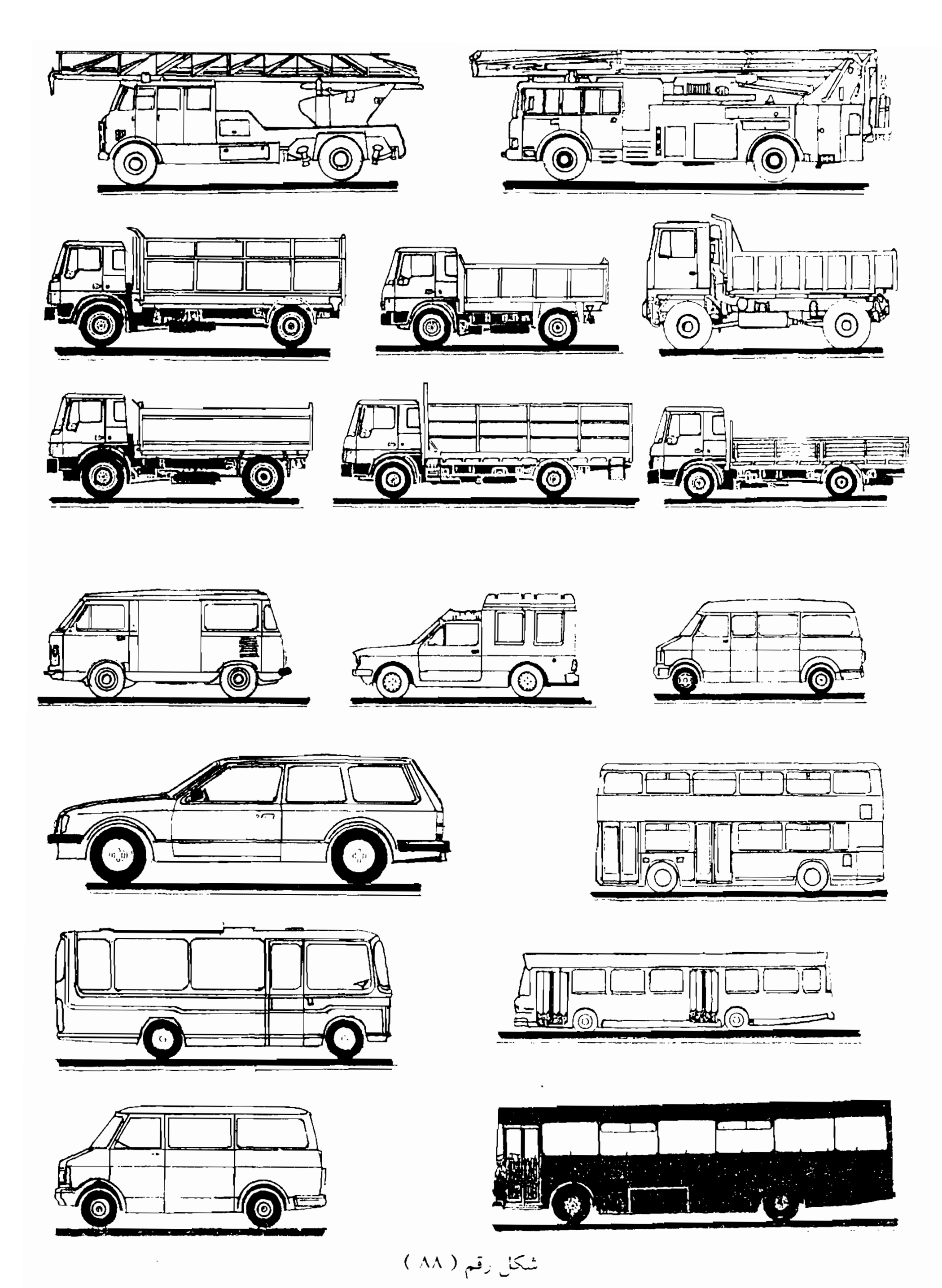


رسم السيارات بواسطة الشكل الصندوقي البسيط

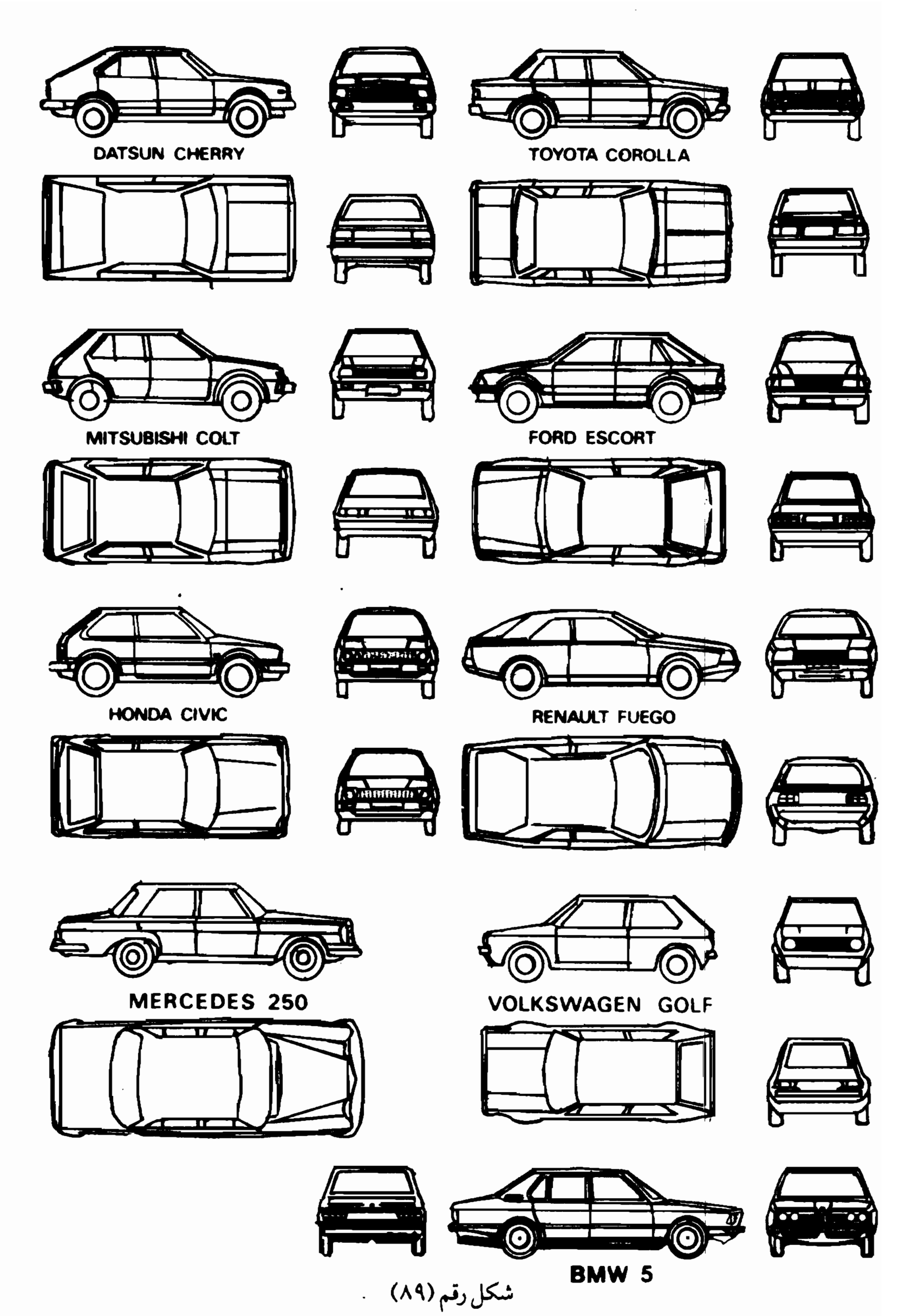
شكل رقم (٨٦)

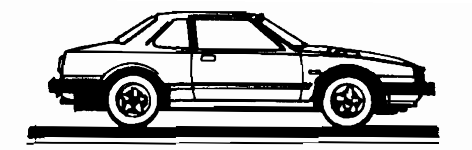
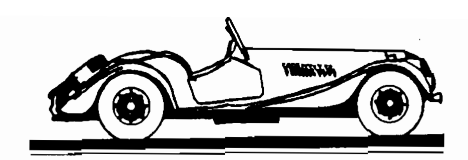
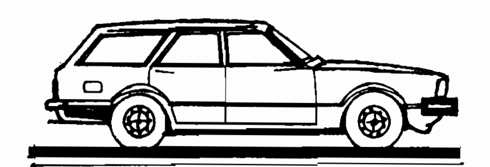
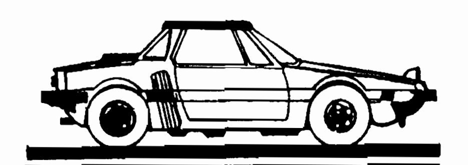
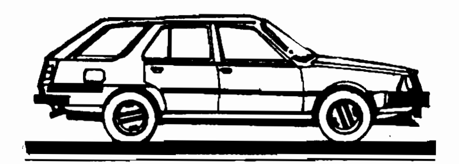
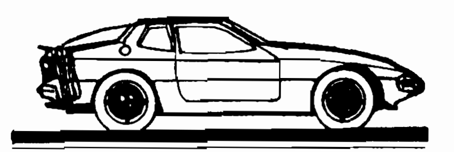
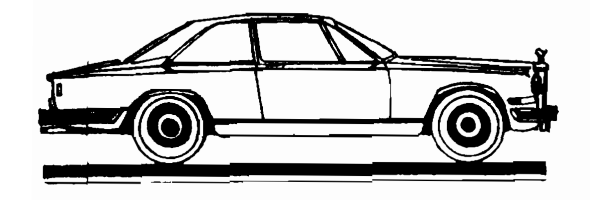
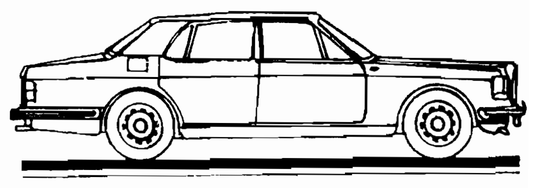
شكل رقم (١٧)



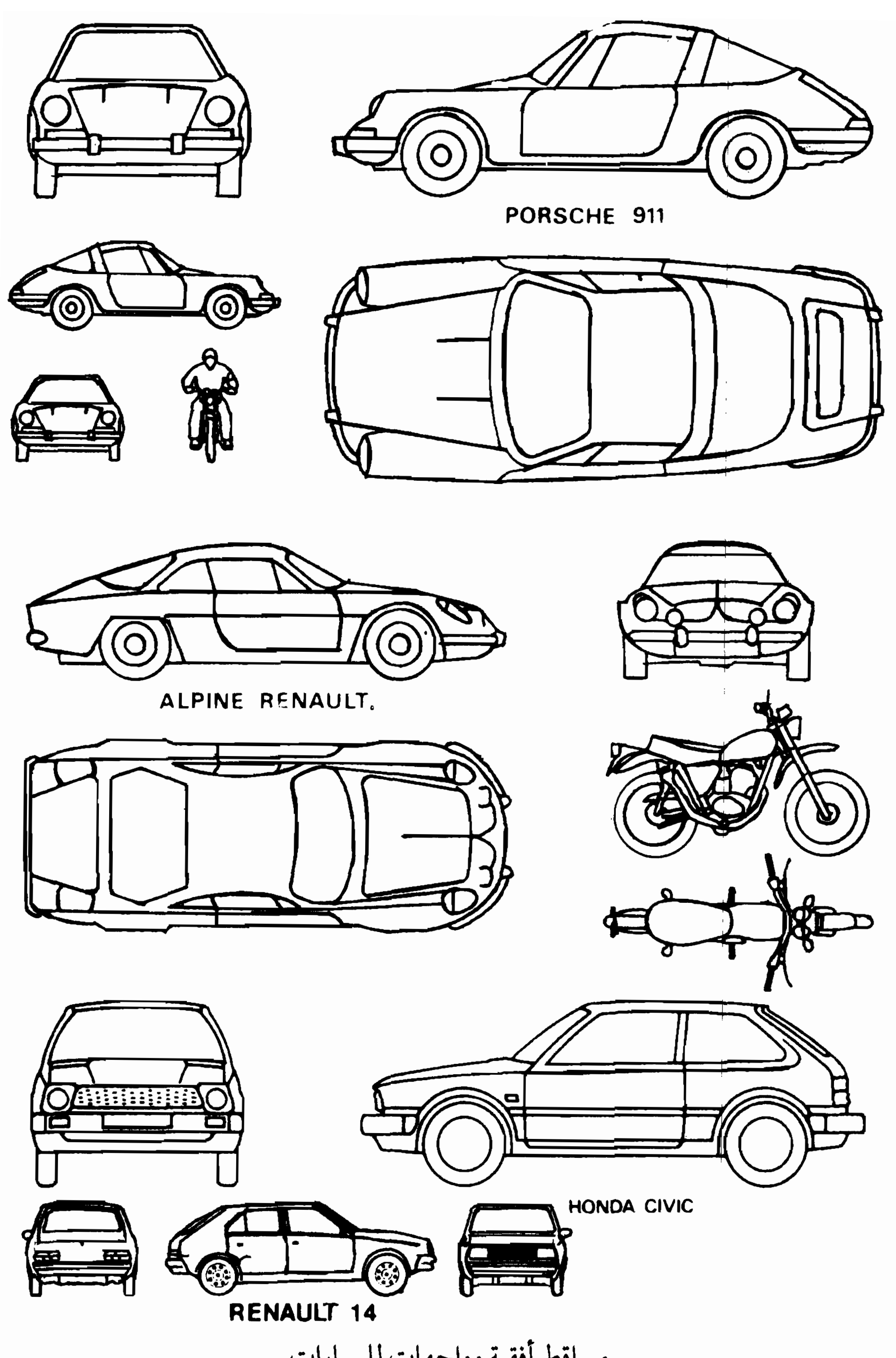
شكل رقم (٨٨)


DATSUN CHERRY
TOYOTA COROLLA
MITSUBISHI COLT
FORD ESCORT
HONDA CIVIC
RENAULT FUEGO
MERCEDES 250
VOLKSWAGEN GOLF
BMW 5

شکل رقم (۸۹)

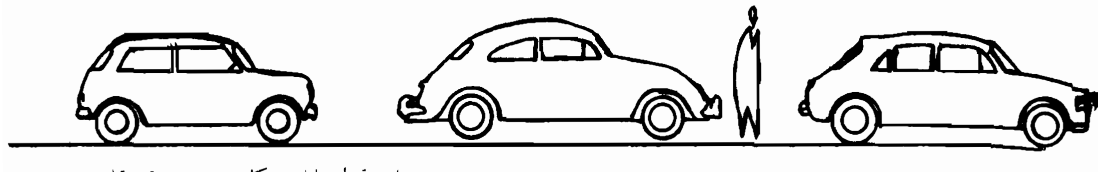









شكل رقم (٩٠)

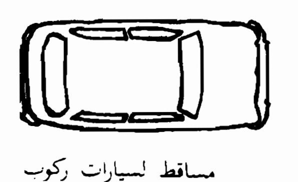
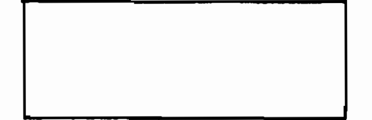
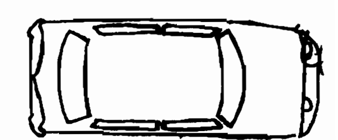


مساقط أفقية وواجهات للسيارات

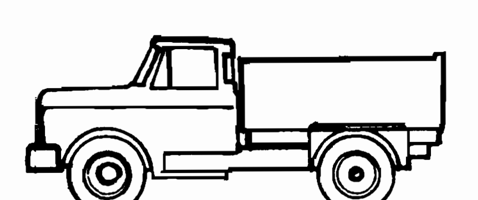
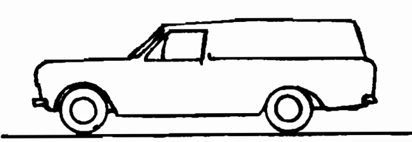
شكل رقم (٩١)



واجهة لسيارات ركاب من عدة مقاييس

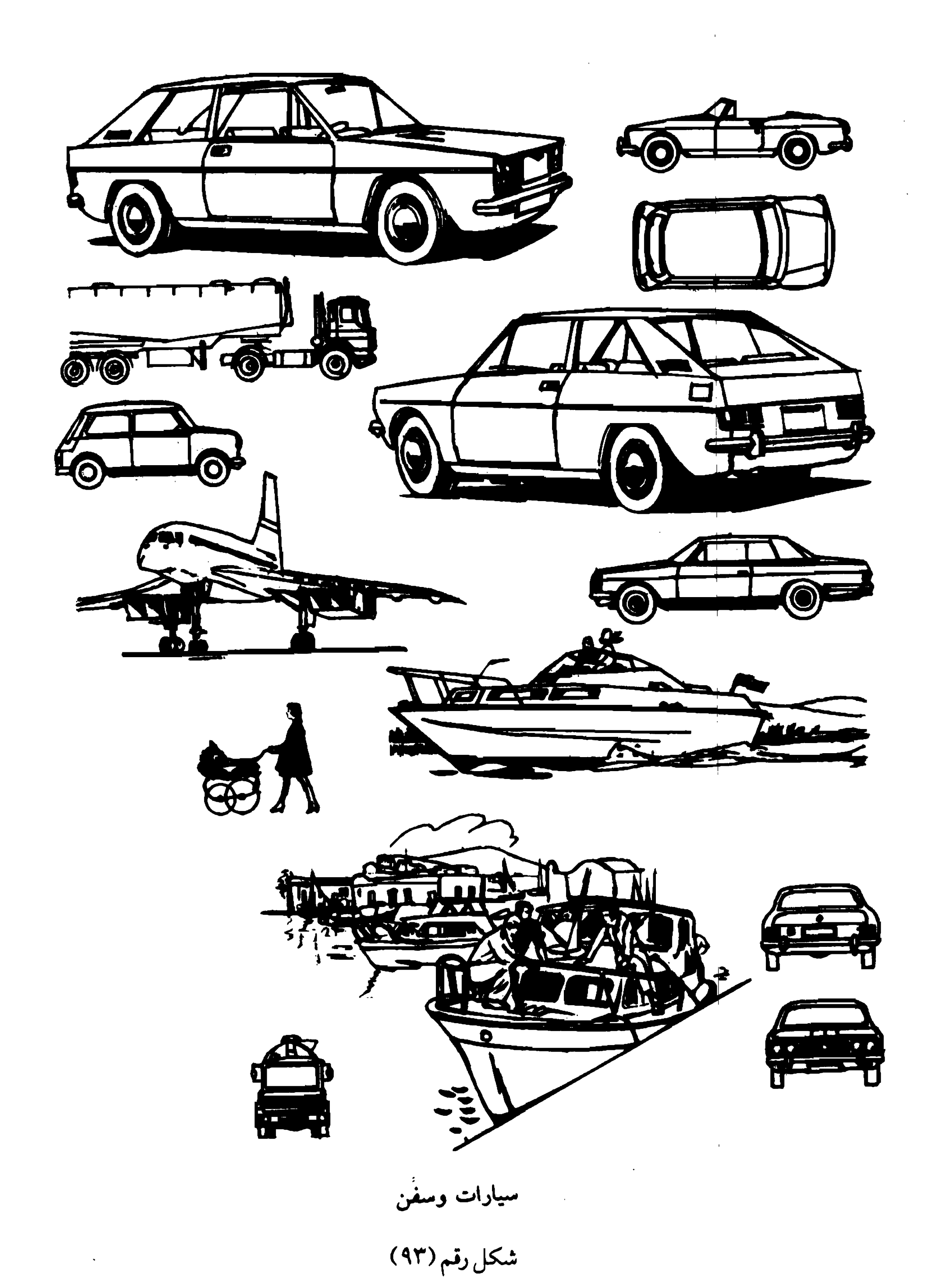




مساقط لسيارات ركوب

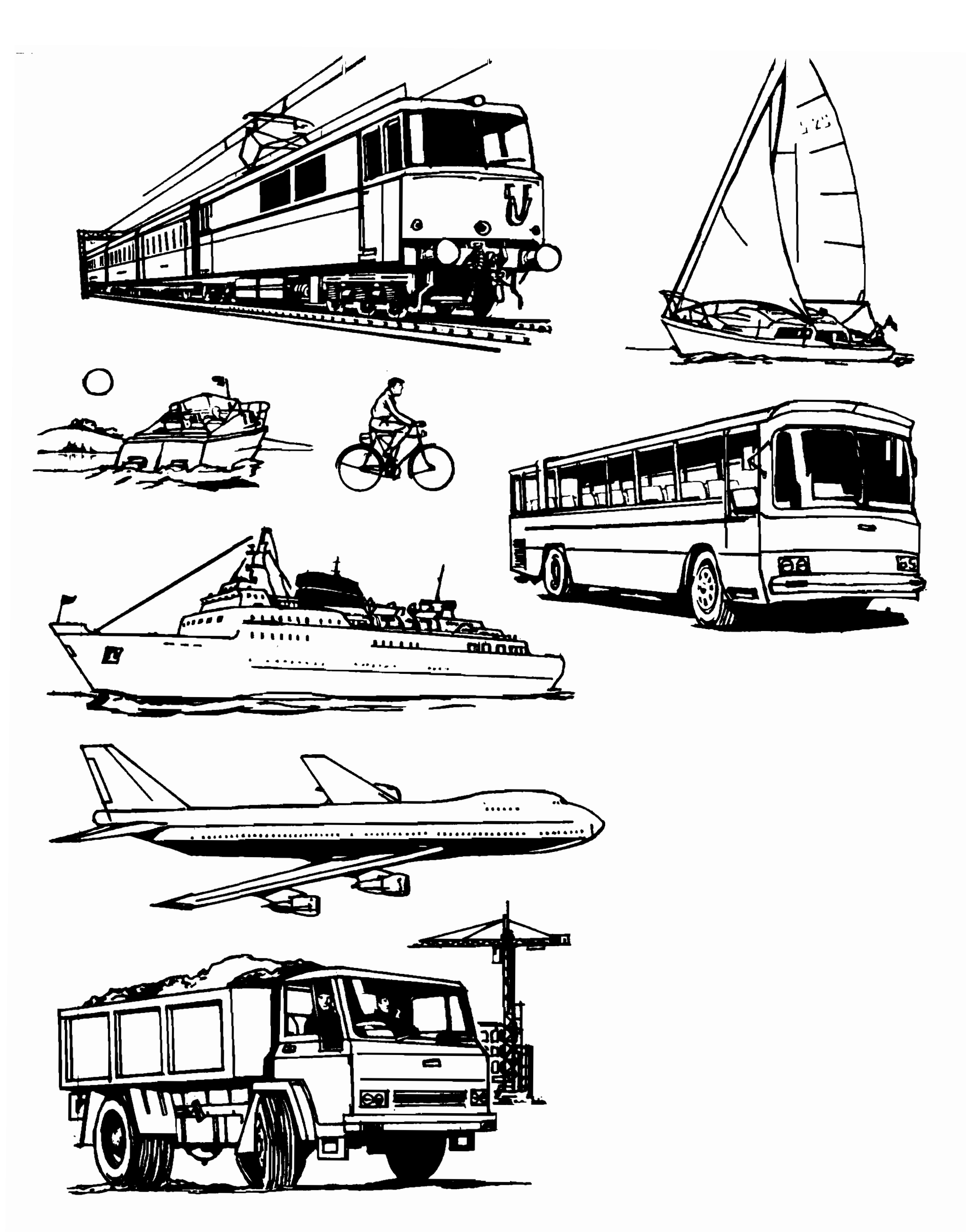
واجهة لسيارات نقـل

شكل رقم (٩٢)



سيارات وسفن

شكل رقم (٩٣)

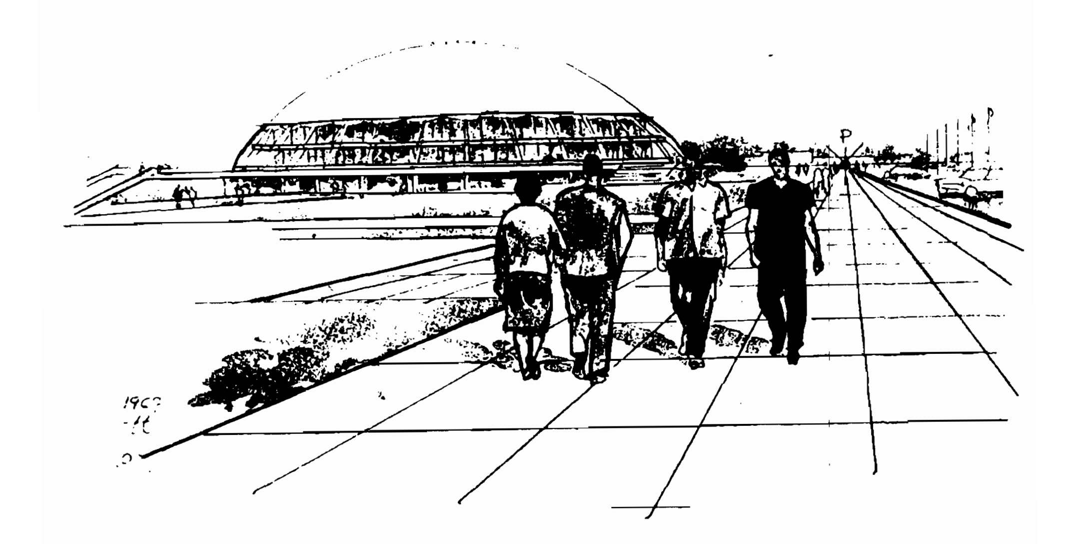


لوحة لرسم السيارات والقطارات والسفن والطائرات
شكل رقم (٩٤)

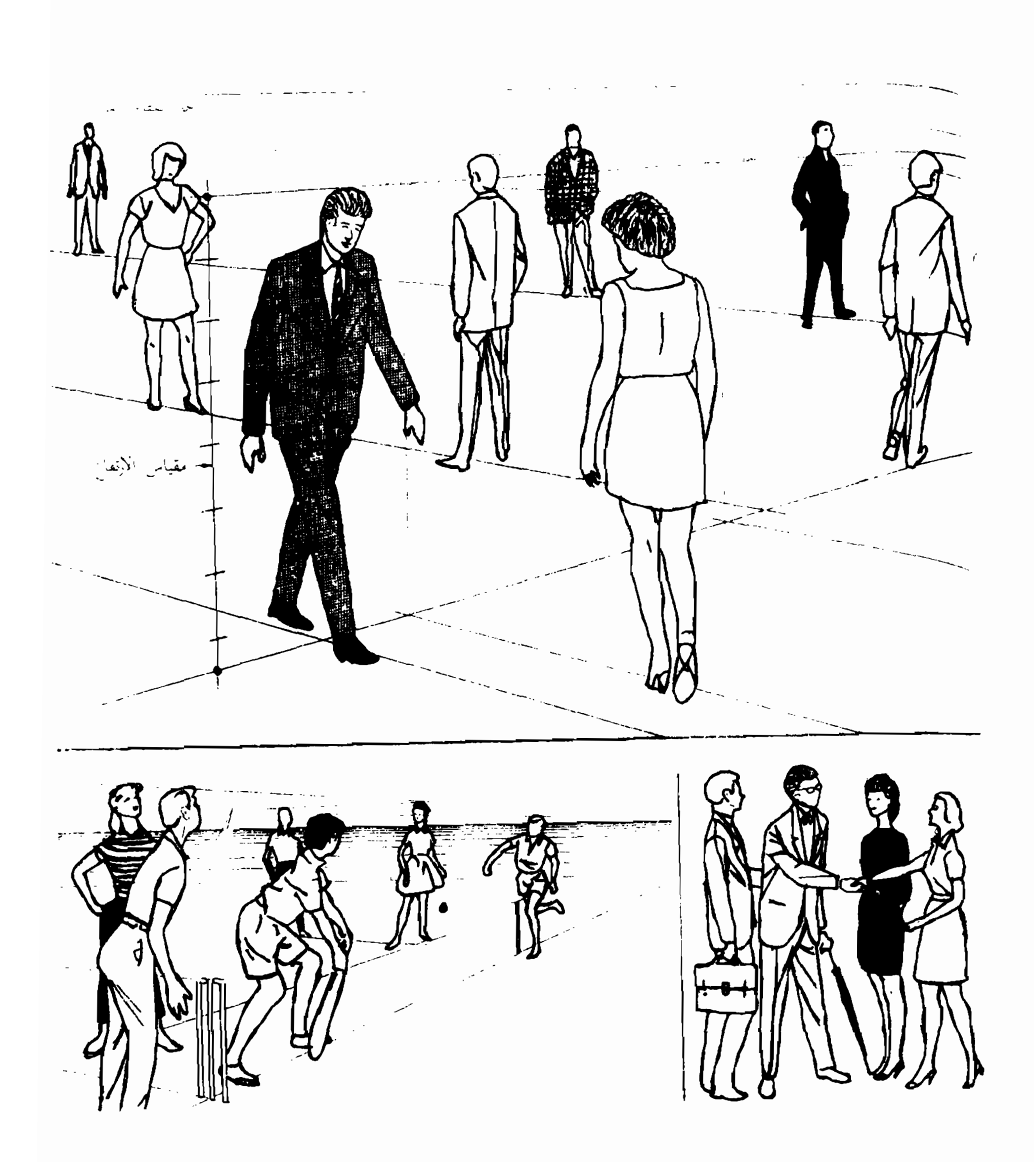
الفصل الثالث

رسم الأشخاص فى المنظور

ولما كانت مستـويات العيون لأشخاص مختلـفين ولكن لهم قامة متقـاربة هي نفس المستوى، فإن رسم أشخاص موجودين أو سائريـن في ساحة واسعة تكون على نفس المستوى، ويكون هؤلاء الأشخاص على خط أفق واحد.



شكل رقم (٩٥)

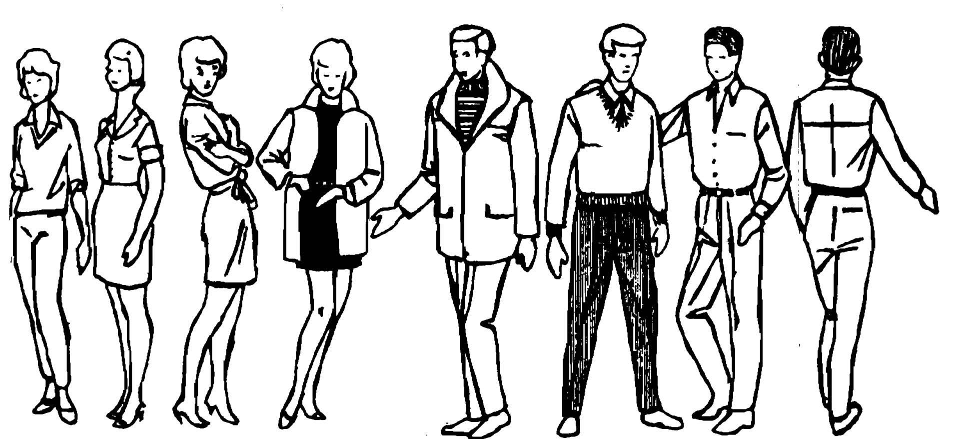


تبين الأشكال عالية أمثلة عديدة تساعد في رسم الأشخاص

شكل رقم (٩٦)

خط الأفق

خط نقطة الفرار

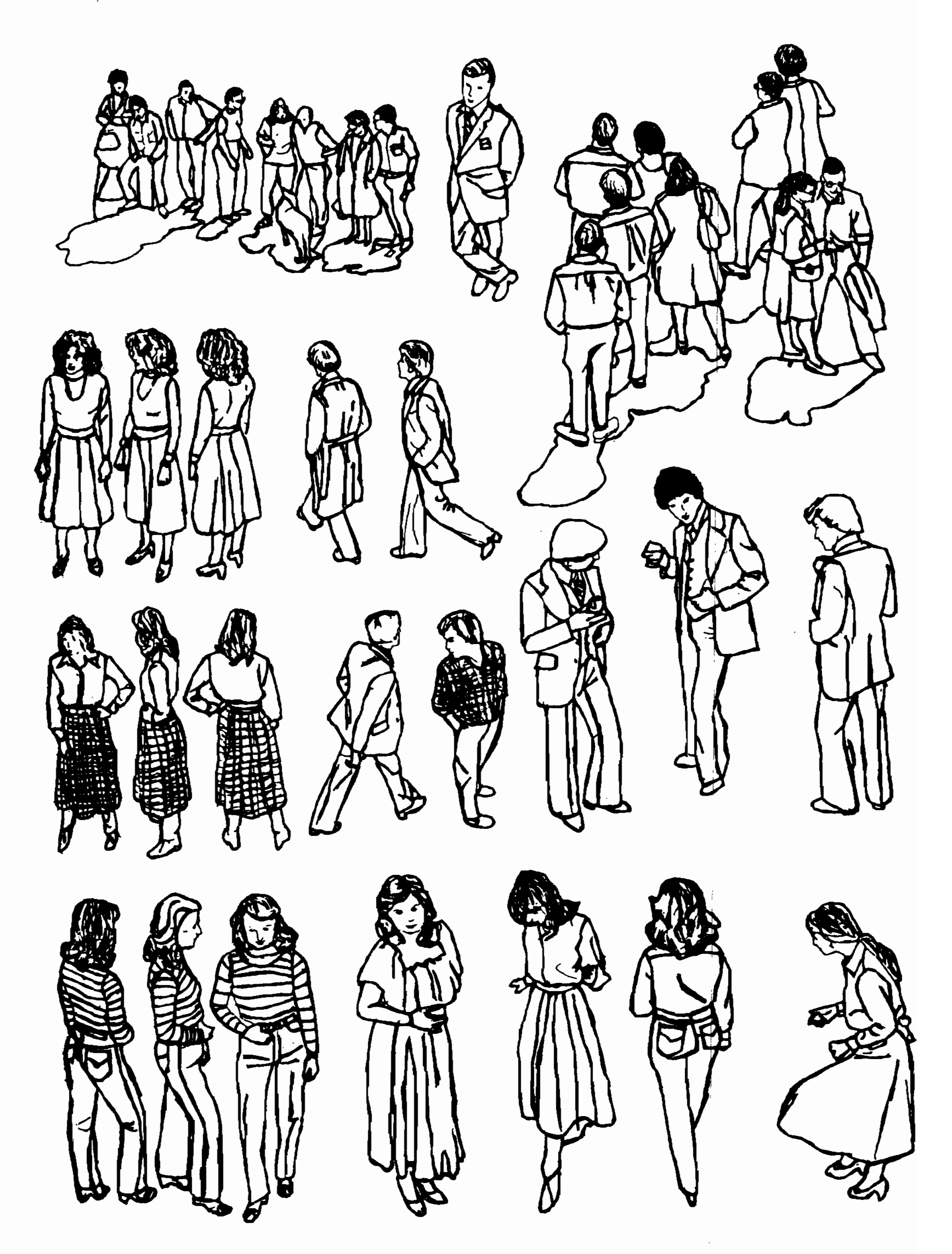


الشكل (٩٧) رسم لأشخاص في أوضاع مختلفة أقل من مستوى الناظر

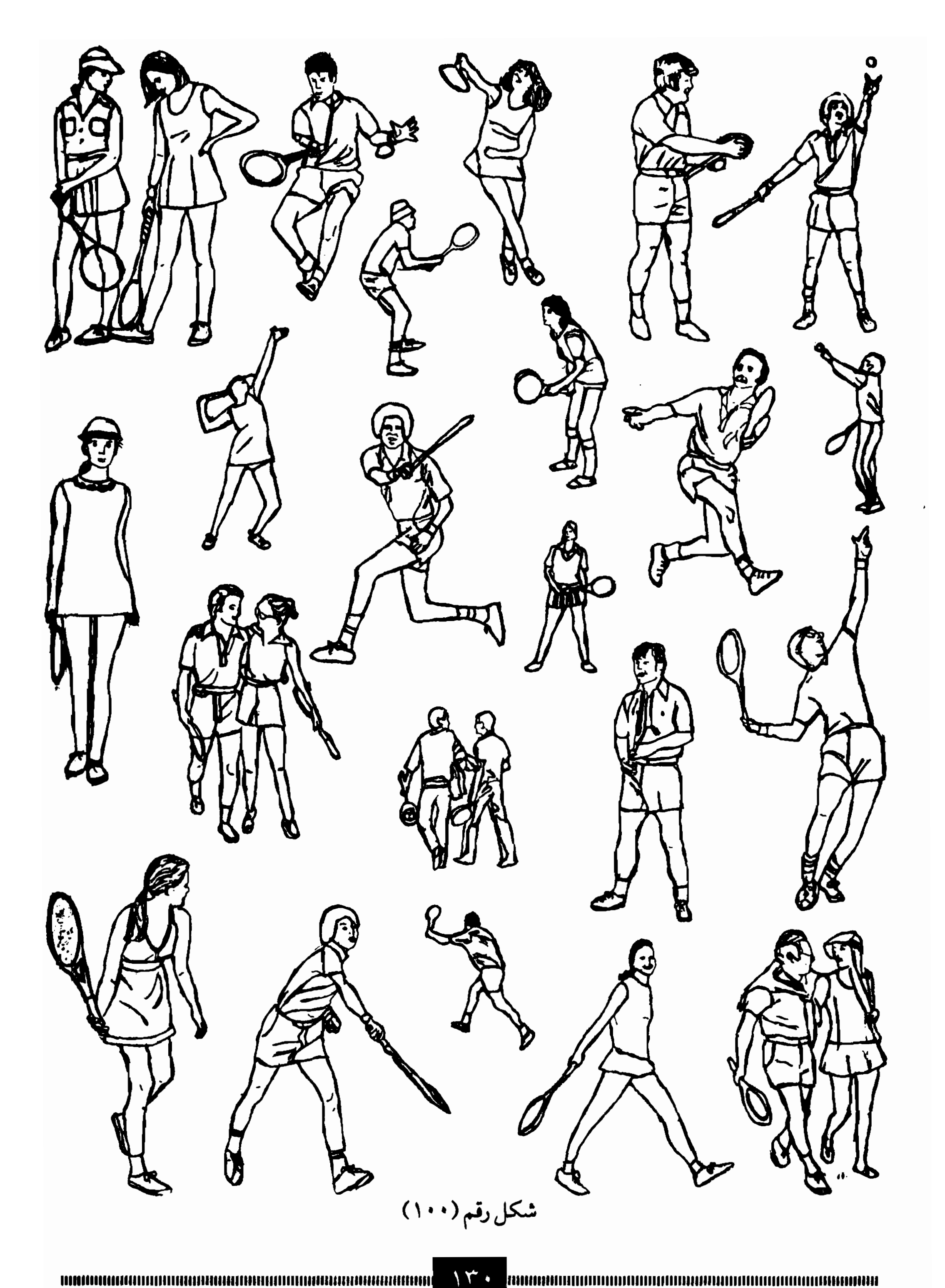
من الممكن تحديد طريقة لرسم شكل إنسانى منظوريا بنسب صحيحة واستعماله كشكل مساعد للمنظور، وبالتالي رسم أشكال مختلفة في أوضاع متعددة برسم خطوط نحو الاتجاهات المطلوبة.



شكل رقم (۹۸)



شكل رقم (٩٩)



شكل رقم (١٠٠)



شكل رقم (١٠١)



شكل رقم (١٠٢)



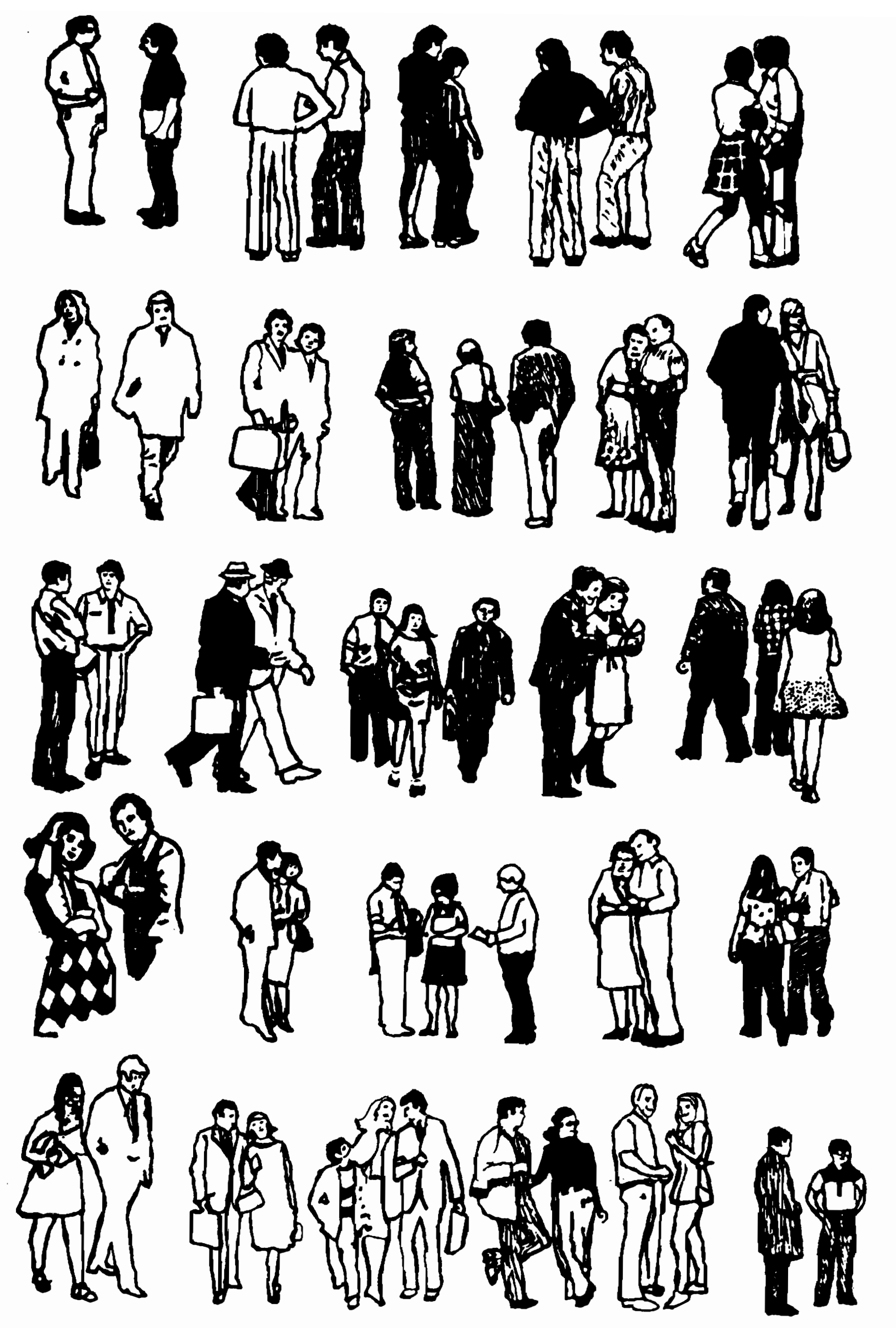
شكل رقم (١٠٣)



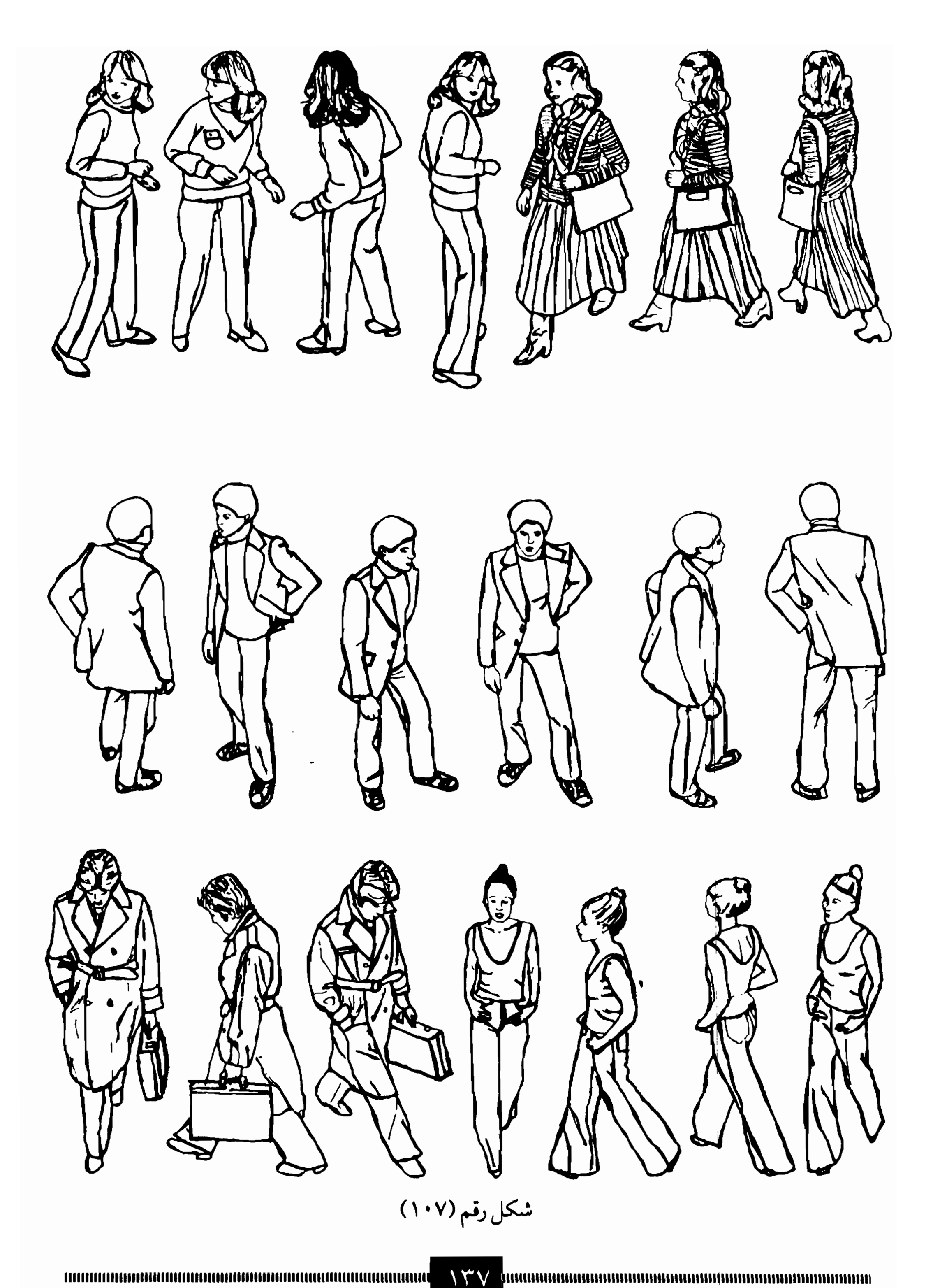
شكل رقم (١٠٤)



شكل رقم (١٠٥)



شكل رقم (١٠٦)



شکل رقم (۱۰۷)

المؤلف

- عضو مجلس الإدارة المنتدب .. المكتب العربى للتصميمات والاستشارات الهندسية (سابقاً) .
- رئيس الشعبة المعمارية بنقابة المهندسين .
- نائب رئيس هيئة المكاتب الاستشارية العربية .
- نائب رئيس جمعية المهندسين الاستشاريين المصرية .
- عضو غرفة التحكيم العربية .
- عضو مجلس إدارة جمعية المهندسين المصرية .
- عضو مجلس إدارة جمعية المهندسين المعماريين .
- مؤسس هيئة المعماريين العرب .

صدر للمؤلف

- الكميات والمواصفات ومعدلات الأداء لأعمال البناء .
- الكميات والمواصفات ومعدلات الأداء للأعمال التكميلية فى المبانى .
- الكميات والمواصفات ومعدلات الأداء للأعمال الصحية .
- القياسات المبدئية والأسعار .
- تنفيذ الأساسات والإضافات الحديثة للخرسانة .
- استطلاع الموقع وأبحاث التربة .
- أصول التحكيم فى المنازعات الهندسية .
- المطالبات ومحكمة التحكيم .
- شموع فى طريق حل مشكلة الإسكان .
- كيف تبنى مسكنك بأقل تكلفة ؟ .
- الإدارة التنفيذية لمشروعات التشييد (الجزء الأول) .
- الإدارة التنفيذية لمشروعات التشييد (الجزء الثانى) .
- العقود الهندسية .
- التصميم الداخلى واللون .

تحت الطبع :

- موسوعة المسابقات المعمارية (الجزء الأول : المبانى الإدارية) .
- موسوعة المسابقات المعمارية (الجزء الثانى : المبانى السكنية) .
- موسوعة المسابقات المعمارية (الجزء الثالث : الفنادق والقرى السياحية) .
- المساجد .. تصميم وطراز وتاريخ .

رقم الإيداع ٣١٩٩ لسنة ١٩٩٦
I.S.B.N.
977-232-080-0


مطابع
ت : ٩٣٢٧٠٦